ARCHIV

des

VEREINS FÜR GEMEINSCHAFTLICHE ARBEITEN

zur Förderung der

wissenschaftlichen Heilkunde

herausgegeben

von

Dr. J. VOGEL
Prof. u. Vorstand der
medicin. Klinik in Halle

Dr. H. NASSE
Prof. der Physiologie
in Marburg

und

Dr. F. W. BENEKE
Medicinalrath u. Leibarzt S. K. H. des Grossherzogs von Oldenburg.

Zweiter Band.

Mit einer lithographirten Tafel.

GÖTTINGEN 1856.

Vandenhoeck & Ruprecht's Verlag.



I n h a l t.

Heft I.

1. Originalien.

2. Kritische Referate.

3. Auszüge aus Zeitschriften.

Heft II.

1. Originalien.

2. Kritische Referate.

3. Auszüge aus Zeitschriften.

Heft III.

I. Originalien.

2. Kritische Referate.

Heft IV.

I. Originalien.

2. Kritische Referate.

3. Auszüge aus Zeitschriften.

Ueber die

Wirksamkeit 15° — 30,5° R. warmer Sitzbäder

und über die

Aufnahme von Wasser im Bade durch die Haut.

Eine physiologisch-chemische Untersuchung

von

Dr. L. Lehmann,

derzeitigem Arzt an der Wasserheilanstalt Rolandseck.

In weiterem Verfolg der mir gestellten Aufgabe, die Wirksamkeit der Sitzbäder zu erkennen, wozu bereits in dieser selben Zeitschrift Band I. Heft 4 der Anfang gemacht worden ist, operirte ich ganz auf die daselbst beschriebene Weise mit 15° — 30,5° R. warmen Sitzbädern.

Die Art der Beobachtung, so wie die Zeitdauer derselben ist genau die bereits beschriebene, weshalb ich dieselbe als bekannt voraussetzen darf.

Zur Bestimmung des Harnstoffs und des Kochsalzes bediente ich mich der Liebig'schen Titrirmethode. Auch die Schwefelsäure berechnete ich nach einer titrirten Chlorbariumlösung. Diese ist so dargestellt, dass 1 C.C., welcher verbraucht wurde gleich 0,001 SO_3 ist.

Ehe ich die Schlüsse ziehe, zu welchen meine Versuche mich veranlassen, werde ich die Ergebnisse derselben in übersichtlich tabellarischer Darstellung wiedergeben, zu welchem Zwecke Tabelle I bis VIII angefertigt worden sind.

Es verdient ferner der Erwähnung, welche Motive mich bestimmten, die Fastmorgen ohne Bäder nur einmal für diese Reihe von Beobachtungen zum Gegenstande der Untersuchung zu machen. Man könnte beim ersten Anblick glauben, dass eine solche Beobachtung nicht ausreiche, um ein Maass für die durchschnittlichen Ergebnissgrössen abzugeben.

Indessen wird es bei näherer Ansicht meiner Versuche klar werden, dass jeder einzelne von ihnen sowohl zur Bestimmung derjenigen Gewichtsverlustgrössen, welche sich an diesem Morgen beim Baden ergeben, als auch derjenigen, welche sich ohne Baden ergeben haben würden, ausreicht. Meine Beobachtungen zeigen mir nämlich, dass die stündlichen Urinentleerungen während 6 Morgenstunden bei absolutem Fasten nur solche Quantitätsdifferenzen zulassen, als die Hälfte der Entleerung einer Stunde beträgt. Grössten Theils sind die Entleerungen nur um sehr wenige Grammen unterschieden; es kommen aber beträchtlichere Schwankungen vor. Sobald die Summe der Ergebnisse zweier, auf einander folgenden Stunden mit 3 multiplizirt worden ist, darf man mit Sicherheit erwarten, der in Wirklichkeit während 6 Stunden entleerten Menge sehr nahe gekommen zu sein. Nehmen wir an, in der ersten Stunde seien 30 Grammen Urines, in der zweiten 45 Grammen entleert worden, so wird man ganz sicherlich nicht bedeutend irren, wenn man die nach 6 Stunden entleerte Gesammtquantität des Urines auf $3 \times 75 = 225$ Grammen schätzt. Der Rechnungsfehler, welcher hier entstehen kann, wird so unbedeutend sein, dass er für unsere Feststellungen ganz vernachlässigt werden darf. Denn in den meisten Fällen finden wir bei den Badeversuchen 150, 200, ja 250 Grammen Mehrergebniss, als die obige Rechnung erwartet.

Es kommt noch dazu, dass die Einwirkung des Sitzbades auf die Urinsecretion sogleich bei der nächsten und namentlich bei der nächstfolgenden Entleerung mit der Wage nachgewiesen werden kann. Wenn in einer Stunde 22,5 Grammen, in einer zweiten 29 Grammen Urines entleert wurden, und nun nach einem genommenen Sitzbade 155 Grammen secernirt werden, so kann man es wahrscheinlich nennen, dass das Sitzbad in ursächlichem Zusammenhang mit dieser Mehrentleerung stehe. Findet man ein gleiches Resultat ohne Ausnahme in 30 verschiedenen Versuchen, so kann an diesem Zusammenhange kein Zweifel mehr sein.

Ich habe es aus diesen Gründen für überflüssig gehalten, sogenannte Normalversuche den Badeversuchen zum Vergleiche in grosser Menge gegenüber zu stellen. Ja, ich halte es für die schönste Seite dieser Versuche, dass jeder derselben den Maassstab der Vergleichung in sich trägt; dass das Resultat, welches beim Baden erfolgte, mit dem verglichen werden kann, welches ohne Baden erfolgt sein würde. Durch diesen Umstand haben die hier mitgetheilten Befunde etwas unumstöslich Sicheres, was sich bei ähnlichen, z. B. zur Beurtheilung von Arzneiwirkung unternommenen Versuchen, leider nicht erlangen lässt.

Bei meinen Versuchen sind daher die ersten 2 Stunden dazu

benutzt worden, das Maass für die Ausgaben des jedesmaligen Morgens kennen zu lernen. Während derselben wirkte das zu untersuchende Agens, das Sitzbad, nicht ein. Am Ende dieser zwei Stunden fiel das erste, am Ende der zweiten zwei Stunden das zweite Sitzbad.

Der Urin wurde sogleich nach der Entleerung, welche jede Stunde stattfand, auf einer sehr genauen Wage, welche bei 5 Pfd. Belastung noch 0,01 Gramm deutlich nachweiset, abgewogen. Die Gewichtsangaben der stündlichen Entleerungen sind darnach auf das Kleinste genau. 9 Normalversuche zu verschiedenen Jahreszeiten sind nichts destoweniger zur Bestätigung und Vergleichung theils in dem vorhergehenden, theils in diesem Artikel mitgetheilt worden.

Die Frage, ob die Haut im Bade Wasser aufnehme, ist von mir ebenfalls Gegenstand zahlreicher, wie ich glaube, neuer Versuche gewesen. So weit meine Kenntniss der hierher gehörenden Arbeiten reicht, ist dieselbe immer in der Art beleuchtet worden, dass erstlich gewisse Stoffe dem Bade beigemischt und dann nachgesehen wurde, ob der nach dem Bade entleerte Urin von jenem Stoffe in sich enthalte. Zweitens hat durch genaue Wägung des Beobachters selbst, vor und nach dem Bade, nachgewiesen werden sollen, ob hierbei die Aufnahme von Badewasser am Gewichte des Körpers sich erkennen lasse.

Beide Methoden der Untersuchung lassen wesentliche Bedenken zu.

Ad I. Es ist denkbar, dass die Haut eines Badenden Wasser, aber nicht das in demselben Aufgelöste durchlasse, wobei denn die erstere wie ein Filtrum sich verhalten würde. Die Räume der thierischen Membran, welche reines Wasser durch sich hindurchlassen, sind vielleicht andern Stoffen, selbst wenn dieselben im feinest zertheilten Zustande sind, nicht durchgänglich.

Ferner ist es zweifelhaft, ob das äusserst geringe Quantum des beigemischten Stoffes selbst unter dem Gebrauch des empfindlichsten Reagens nicht leicht verkennbar ist, zumal da derselbe vielleicht nicht auf einmal, sondern in kürzeren oder längeren Intervallen zur Ausscheidung kömmt. Wenn sich aus meinen Beobachtungen ergeben wird, dass meine Haut aus 50 Pfd. Badewasser während $^1/_4$ Stunde z. B. 10 Grammen aufnahm, so waren diese 10 Grammen der $^1/_{2500}$ Theil des Bades. Gesetzt nun, es wären diesem Bade zwei Unzen Jodkalium beigemischt worden, welche in gleichmässiger Auflösung darin enthalten gewesen wären, so würde der Jodkaliumgehalt dieser Grammen ungefähr $^1/_3$ Gran gewesen sein, was ungefähr $^2/_9$ Jod entspräche. Setzen wir ferner, dass die Gesammtquantität des Jodkalium nicht auf einmal, sondern in zwei verschiedenen

Malen zur Ausscheidung kommen, so hätten wir circa 0,005 Grammen Jod in einem Vehikel von ungefähr 100 Grammen. Kann nun auch dem Meister eine solch fein vertheilte Materie nicht unentdeckt entgehen, so ist dies doch bei vielen mit der vorliegenden Frage Beschäftigtgewesenen, zum Wenigsten als möglich zu denken.

Ad II. Der thierische Körper ist constanten Gewichtsverlusten auf dem Wege der insensibeln Perspiration unterworfen. Man hat ungefähre Durchschnittswerthe für diese Verlustgrössen berechnet. Diese sind aber keineswegs als so fixirt zu denken, dass man sie bei einer Rechnung, in welcher es auf 10 Grammen plus minus ankommt, gebrauchen dürfte. Bei meinen Normalversuchen verlor ich, selbst wenn ich die beiden geringsten Werthe an den ersten 2 Versuchmorgen ausschliesse, innerhalb 6 Stunden 192,4 Grammen als minimum, 250 Grammen als maximum. — Wer nun, wie Kletzinsky *) z. B. gethan hat, einen Durchschnittswerth in seinen durch die insensibeln Perspirationsstoffe entstehenden Ausgaben berechnet und dieselbe als eine bekannte Grösse dann betrachtet, der wird sehr vielen Irrthümern unterworfen sein müssen. Gesetzt, die auf dem fraglichen Wege entstehenden Ausgaben seien, wie es bei mir häufig vorkam, in einer Stunde 15—20 Grammen grösser, als in einer andern, welche mehr dem Durchschnittswerth entspricht, der badende Körper habe aber 15—20 Grammen Wassers dafür aufgenommen, so wird die Wägung das irrige Resultat geben, es sei kein Wasser aufgenommen worden.

Aber, wird man vielleicht einwenden, der Badende wird nicht allein schwerer im Bade, er wird sogar leichter, als er ohne das Bad in derselben Zeit geworden sein würde **).

Auch dieses Gesetz beschützt die für den fraglichen Zweck eingeschlagene Methode nicht. Meine Versuche bestätigen das von Kletzinsky angeführte Gesetz, nach welchem die insensibeln Perspirationsstoffe durch ein Bad bedeutender werden, als sie ohne dasselbe gewesen sein würden. Keineswegs ist diese Vermehrung aber jedesmal gleich gross, wie man in den folgenden Tabellen nachsehen mag. Nehmen wir nun an, dass ein Badender während einer Badestunde 40 Grammen ausdünste, während er unter gewöhnlichen Verhältnissen nur 25 Grammen in derselben Zeit verloren hätte, er nehme aber 10 Grammen an Wasser auf, so wird das gefundene Körpergewicht noch immer 5 Grammen weniger betragen, als es unter normalen Verhältnissen nach der vermuthlichen Berechnung hätte betragen dürfen. Nichtsdestoweniger ist Wasser aufgenommen wor-

*) Wiener medizin. Wochenschrift 1853. Nr. 27. 28.

**) ibid.

den. Wenn nun gar diese Versuchsstunde unter normalen Verhältnissen einen 10 Grammen geringern Werth für den durch die Perspiration entstehenden Verlust ergeben haben würde, so befindet sich hier der zweite Quell eines wesentlichen Irrthums.

Aus dieser Betrachtung ergiebt es sich nothwendig, dass ein badender Körper eine gewisse Quantität des Badewassers aufnehmen und doch noch leichter werden kann, als er ohne das Bad geworden sein würde. Hätte er z. B. nicht 10 Grammen Wassers aufgenommen, so würde er um so viel noch leichter geworden sein, als jetzt die Wage anzeigt.

Die angeführten Versuche, so mühsam sie waren, und mit wie viel Opferwilligkeit sie ausgeführt worden sein mögen, gaben uns keine sichere, über allen Zweifel erhabene Antwort auf die Frage, ob die Haut im Bade Wasser aufnehme.

Daher bin ich auf die folgende Methode gekommen, um eine möglichst bestimmte Antwort für die betreffende Frage zu finden.

Wenn die Haut des Badenden Wasser aus dem Bade entfernt, so muss dies an dem Gewichte der zum Bade benutzten Wassermenge nachweisbar sein.

Es wäre sehr leicht gewesen, diesen Verlust im Badewasser abzuwägen, wenn nicht noch andere Verlustquellen die Wassermenge eines Bades unvermeidlich beeinträchtigten.

Diese Verlustquellen sind nun:

1. die Flüssigkeit, welche an der Haut eines das Bad Verlassenden adhärirt.
2. Die Verdunstung.

Was die erstere betrifft, so machte dieselbe die geringste Schwierigkeit. Ich liess das zum Abtrocknen zu benutzende Badetuch unmittelbar vor dem Gebrauche sehr genau abwägen und sein Gewicht auf 0,1 Gramm bestimmen.

Dann sorgte ich bei Beendigung des Bades dafür, dass, so weit es möglich war, das Wasser von mir in das Bad wieder abtröpfelte und setzte mich dann, ohne auch nur einen Tropfen zu verlieren in das auf einem Stuhle bereit liegende Tuch. Das Abtrocknen geschah sehr sorgfältig bis zur möglichsten Trockne der Haut und unter immer währender Vorsicht, dass die Zipfel des Tuches nicht die Erde berührten. Gleich nach geschehener Abtrocknung wurde dasselbe zusammengewickelt und genau gewogen. Zwischen der Beendigung des Bades und dieser Gewichtsbestimmung lagen höchstens 5 Minuten. Durch diese Wägung wurde das Quantum des an meiner Haut haften gebliebenen Wassers möglichst genau gefunden und so der ersten Verlustquelle hinreichende Rechnung getragen.

Nicht so leicht und nicht mit gleich grosser Sicherheit fuhr ich

bei der zweiten. Es wurde ein zweites gleich grosses, aus demselben Material (Zink) bestehendes Badegefäss genommen,. als jenes war, welches ich zum Baden benutzte. Die Tiefe und Oberfläche beider Kübel waren gleich. In diesem zweiten Kübel nun wurde eine gleich grosse Quantität Wassers, als auch zum Bade bestimmt war, abgewogen. In beiden Gefässen jedesmal 50 Pfd. — Die Lastwage ist so genau, dass bei gegenseitiger Belastung von 50 Pfd., zwei Grammen mehr oder weniger, deutlich erkennbar wurden, wie ich dies wiederholentlich durch Zulegen und Wegnehmen festgestellt habe. Diese zweite Wassermenge diente dazu, die Verdunstungsgrösse innerhalb der Versuchszeit kennen zu lernen. Zum leichteren Verständniss der betreffenden Tabelle habe ich diese Wassermenge mit B bezeichnet.

Nach Abwägung von B wurde das eigentliche Bad ebenso abgewogen. Das letztere heisst hier A. In beiden Gefässen wurde die Temperatur mit einem 0,1° R. zeigenden Thermometer gemessen. Dieselbe war in den meisten Beobachtungen genau übereinstimmend, und die Temperatur im Badezimmer jedesmal zwischen 8 und 11° R.

Nachdem ich nun gebadet und das Badetuch gewogen hatte, wurde zuerst das Gewicht von A, dann das von B bestimmt und der Verlust des letzteren als Verdunstungsgrösse, welche auch für A gelte, verrechnet.

Ich muss hier sogleich bekennen, dass ein Zweifel, ob die Verdunstung von A nicht grösser, als die wie B sei nicht entfernt werden kann, weil A durch die thierische Eigenwärme des Badenden allmählich in eine höhere Temperatur geräth.

Folgende Thatsachen mögen indessen diesen Zweifel einigermassen entkräften:

1. Die Verdunstung des Wassers mit solcher Temperatur, wie ich meist badete (4—8° R.) war in B so geringfügig, dass sich dieselbe nach der Versuchzeit, welche ungefähr 30—40 Minuten währte, gar nicht nachweisen liess. Sie musste demnach unter 2 Grammen betragen haben. In der That zeigten mir wiederholte Beobachtungen, dass in einer Zeit von 12 Stunden nur 18 Grammen, also in einer Stunde 1⅔ Grammen, innerhalb der Versuchzeit also nicht ein Gramm verdunstet war.

2. Die Verdunstung in A konnte vielleicht grösser sein, jeden Falls aber um nicht mehr, als die durch meine Eigenwärme hervorgebrachte Temperaturerhöhung darauf Einfluss übte. Sehen wir nun in Tab. VI., welche Erhöhung stattfand, so ergiebt sich ein mittlerer Werth von 1,4° R., um welche die 50 Pfd. am Ende der Badezeit wärmer geworden waren. Diese Erwärmung hatte also in demselben Grade gewiss am Anfange und in der Mitte der Badezeit noch

nicht stattgefunden, sondern sie war das Endresultat der Gesammteinwirkung meiner Körperwärme. Vergleichen wir aber die Verdunstungsgrössen von 50 Pfd. Wasser, welche 6° und von andern, welche 7,4° warm sind in demselben Raume, so ist ihre Verdunstung innerhalb der ersten Stunde gar nicht auf einer gewöhnlichen Wage abzuwägen. Viel weniger aber kann die Differenz der Verdunstungsgrössen für unsern vorliegenden Zweck in Betracht kommen. — Aus dieser Wahrnehmung ergiebt sich, dass ich in meinen Versuchen die Verdunstung von A gleich der von B verrechnen durfte.

Es scheint mir nothwendig, bei dieser Gelegenheit auf eine Täuschung aufmerksam zu machen, welcher man bei Anstellung dieser Versuche leicht verfallen kann.

Hat man Wasser von 4° z. B. und will, um die Verdunstung von 7° warmem Wasser zu beobachten, eine gewisse Quantität anderen Wassers von 40° hinzufügen, bis die gewünschten 7° hergestellt sind, so erhält man ein von vorstehenden Angaben durchaus abweichendes Resultat. Die Verdunstung eines so erwärmten Wassers beträgt für 50 Pfd. 14 Grammen und noch mehr in der Stunde. Diese Erscheinung muss daher rühren, dass das unter dem Einfluss einer hohen Temperatur energisch verdunstende Medium nicht sogleich, wenn es mit einem kälteren Medium in Berührung tritt, seine gesteigerte Neigung zu verdunsten verliert, sondern für eine gewisse Zeit, wenn auch allmählich abnehmend beibehält. Die so entstehende, raschere Verdunstung wird dann auch ein Mittel zur Temperaturverminderung. So erwärmtes Wasser behält nicht so lange, als allmählich erwärmtes seine Temperatur.

Diese Mittheilung schien zur Vermeidung von Missverständnissen erforderlich.

Das Wasser, mit welchem ich operirte, stand 24 Stunden lang vor dem Versuche in dem Baderaume. Daher war seine Temperatur eine bleibende, und auf A übte nur meine Eigenwärme den endlichen Einfluss von 1,4°. — Auch war dadurch die Luft des Zimmers mit Wasserdünsten gesättigt worden, durch welchen Umstand die Verdunstnng möglichst gering sein musste.

Nach diesen Mittheilungen halte ich mich für berechtigt, die Verdunstung von A für nicht bedeutend grösser zu halten, als die für B war.

Hätte ich es möglich machen können, einen mit mir gleichen Umfang habenden und gleiche Temperatur unterhaltenden Körper in B hineinzusetzen, so würde aller und jeder Zweifel unmöglich geworden sein. Ich habe mich mit meinem Mechaniker dieserhalb in Verbindung gesetzt und werde seiner Zeit den Nachtrag liefern.

Da, wo meine Versuche mit höheren Wärmegraden des Wassers angestellt worden sind, habe ich in A sowohl, als in B heisses Wasser zugeschüttet und dadurch ihre gleiche Temperatur hervorgerufen. Doch sind die dadurch erlangten Resultate für unsere Frage nicht zu verwerthen.

Die Gewichtsdifferenz von A vor und nach dem Bade nach Abzug der Werthe für Verdunstung und für das an dem Badetuche haftende Wasser schrieb ich der Aufsaugungsfähigkeit der Haut zu.

In der That ist ausser dieser letzteren kein anderer Weg denkbar, auf welchem in 20 sehr genau angestellten und wiederholten Beobachtungen 10—20 Grammen aus einem Gefässe verschwinden sollten. Die Haut muss sie aufgenommen haben.

Tab. VIII. enthält das genauere Verzeichniss der einzelnen Versuchdetails.

Die anderen Tabellen, welche dieser Arbeit beigefügt sind, bedürfen keiner Erläuterung. — Die Berechnung der Stoffausgaben auf 1000 Grammen Körpergewicht; die Wärmezunahme einer bestimmten Quantität Wassers unter dem Einfluss menschlicher Eigenwärme; das Verhalten des Pulses und des Athmens in kalten, kühlen und warmen Sitzbädern: alles dieses sind Dinge, die sich beim ersten Anblick von selbst erklären.

Nach diesen zur Verständigung dienenden Bemerkungen, lasse ich die tabellarisch geordneten Beobachtungsdetails folgen, um zum Schlusse die daraus herzuleitenden Gesetze aufzustellen.

Tab. I.

Tabellarische Uebersicht
der
stündlich entleerten Harnmenge.

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Entleerungen folgten auf das erste, die mit † bezeichneten auf das zweite Sitzbad.

Temperatur der Sitzbäder.	Zeit, wann sie genommen wurden.	Stunde der Entleerung.	Quantität in Grammen.	Stunde der Entleerung.	Quantität in Grammen.	Stunde der Entleerung.	Quantität in Grammen.	Stunde der Entleerung.	Quantität in Grammen.	Stunde der Entleerung.	Quantität in Grammen.	Stunde der Entleerung.	Quantität in Grammen.	Summa der Entleerungen.
A. Keine Sitzbäder.														
		6^h55^m	27 G.	7^h57^m	36 G.	8^h55^m	39,8 G.	9^h55^m	44,7 G.	10^h55^m	44,3 G.	11^h55^m	39,2 G.	231 G.
B. Mit 2 ¼stündigen Sitzbädern von verschiedener Temperatur.														
15° —15,2° R.	8 43 — 9 8 11 — 11 15	7 42	22,8	8 42	29	9 42 *	52,9	10 42 *	154,5	11 42 †	94	12 42	62,5	415,7
28° —28,7°	9 32 — 9 47 11 28 — 11 43	7 20	32,2	8 20	51,2	9 20	55,6	10 25 *	93,1	11 20	87	12 20 †	103,6	421,7
24,8°—25°	8 16 — 31 10 31 — 46	7	38,5	8	51,3	9 *	76,5	10	84,3	11 5 †	105,3	12 †	87,1	443
25,7°—26°	8 19 10 15	6 55	35,5	7 59	54,5	8 56 *	84,5	9 57	155	10 55 †	115,1	11 55	91	535,6
30,3°—30,5°	8 20 10 18	6 33	29,5	7 30	36,5	8 35 *	82	9 30	125	10 30 †	129,5	11 30	109	511,5
C. Mit 2 ¼stündigen Sitzbädern von 17—24° R.														
17° —17,2°	8 20 10 15	6 52	43	7 50	53,5	8 50 *	68,6	9 50	65,6	10 50 †	68,3	11 50	52	351
17,9°	9 25 11 22	8 3	25,1	9 3	39,5	10 3 *	45	11 3	43,7	12 3 †	53,4	1 3	38,3	245
20,9°—21,2°	9 21 11 23	8 7	27,7	9 7	37	10 7 *	44	11 7	42	12 7 †	46,5	1 7	43,2	240,4
23,3°—24,6°	8 40 10 40	7 15	38,4	8 15	49	9 15 *	50,7	10 25	57 5	11 15 †	47	12 15	50,2	292,8
19,8°—23°	8 27 10 17	7	21,6	8	35	9 *	67	10	118	11 †	115	12	70	426,6

Tab. II.

A. Gewichtsverluste
bei
6stündigem Fasten ohne Sitzbäder.

	Gesammtverlust	entstanden durch: Urinsecretion	insensibele Perspirationsstoffe.
	480 Grammen	231 Grammen	249 Grammen

B. Gewichtsverluste
bei
6stündigem Fasten und Sitzbädern von 15° od. 25°—30° Temp.

15° R.	600 "	415,7 "	184,3 "
25° R.	655 "	443 "	212 "
26° R.	800 "	535,6 "	264,4 "
28° R.	615 "	421,7 "	193,3 "
30,5° R.	640 "	511,5 "	128,5 "

C. Gewichtsverluste
bei
6stündigem Fasten und Sitzbädern von 17°—24° Temperatur.

17° R.	560 "	351 "	209 "
17,9° R.	375 "	245 "	130 "
21° R.	381 "	240,4 "	140,6 "
23,3° R.	490 "	292,8 "	197,2 "
23° u. 19,4° R.	640 "	426,6 "	213,4 "

3äder entle

ach sauer u

	Kochsa in	
	1000 C, C.	d q
	9,450 Gr.	

Tab. IV.

Im Durchschnitt entleerte ich während 6 Morgenstunden

Wasser	Festen Stoffen.	Harnstoff.	Harnsäure.	Feuerf. Salze.	Feuerfl. Salze und Extractivstoffe.	Kochsalz.	Chlor.	Erdphosphate.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.
A. Bei Nichtbaden.										
253,375 G.	13,877 G.	6,982 G.	0,095 G.	4,552 G.	2,231 G.	3,181 G.	1,923 G.	0,294 G.	0,290 G.	0,636 G.
B. Bei 2 Sitzbädern von 15° R.										
399,584 „	16,116 „	9,205 „		5,670 „	1,241 „	3,682 „	2,226 „	0,220 „	0,245 „	0,589 „
C. Bei 2 Sitzbädern von 17—25° R.										
268,204 „	14,095 „	8,552 „	0,133 „	4,836 „	0,512 „	3,942 „	2,383 „	0,246 „	0,284 „	0,515 „
D. Bei 2 Sitzbädern von 25—30° R.										
449,336 „	17,667 „	9,262 „	0,159 „	6,194 „	2,110 „	3,831 „	2,316 „	0,208 „	0,288 „	0,714 „
E. Bei 2 und 3 Sitzbädern von 7—12° R.										
443,454 „	20,653 „	9,799 „	0,130 „	6,982 „	1,894 „	5,847 „	3,513 „	0,299 „	0,343 „	0,757 „

Tab. V.

Berechnung der ausgeschiedenen Harnbestandtheile auf 1000 Grammen Körpergewicht.

Während der 6stündigen Beobachtungszeit schied 1 Kilogramm meines Körpers aus:

an:

Wasser.	Festen Stoffen.	Harnstoff.	Harnsäure.	Feuerfest. Salzen.	Feuerflücht. Salze u. Extractivstoffen.	Kochsalz.	Chlor.	Erdphosphaten.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.
A. Bei Nichtbaden.										
3,822 Gr.	0,158 Gr.	0,106 Gr.	0,001 Gram.	0,041 Gr.	0,009 Grammen	0,036 Gr.	0,022 Gr.	0,003 Gram.	0,004 Gram.	0,004 Gram.
B. Bei 2 $^1/_4$stündigen 15° R. warmen Sitzbädern.										
6,889 „	0,277 „	0,158 „	Spuren	0,097 „	0,021 „	0,063 „	0,038 „	0,003 „	0,004 „	0,010 „
C. Bei 2 $^1/_4$stündigen 17—25° R. warmen Sitzbädern.										
5,773 „	0,278 „	0,162 „	0,003 „	0,104 „	0,008 „	0,079 „	0,047 „	0,005 „	0,004 „	0,010 „
3,993 „	0,228 „	0,132 „	0,001 „	0,082 „	0,012 „	0,056 „	0,033 „	0,003 „	0,003 „	0,008 „
3,798 „	0,224 „	0,155 „	0,002 „	0,068 „	0,006 „	0,063 „	0,038 „	0,003 „	0,005 „	0,008 „
4,817 „	6,232 „	0,139 „	0,001 „	0,081 „	0,009 „	0,073 „	0,044 „	0,003 „	0,005 „	0,007 „
D. Bei 2 $^1/_4$stündigen von 25—30° R. warmen Sitzbädern.										
7,302 „	0,335 „	0,147 „	0,003 „	0,122 „	0,061 „	0,062 „	0,037 „	0,003 „	0,005 „	0,009 „
8,914 „	0,368 „	0,199 „	0,001 „	0,139 „	0,025 „	0,066 „	0,040 „	0,003 „	0,004 „	0,014 „
7,005 „	0,265 „	0,160 „	0,001 „	0,087 „	0,014 „	0,084 „	0,051 „	0,004 „	0,004 „	0,014 „
8,541 „	0,311 „	0,134 „	0,003 „	0,100 „	0,060 „	0,080 „	0,018 „	0,003 „	0,004 „	0,015 „
7,113 „	0,241 „	0,138 „	0,001 „	0,082 „	0,019 „	0,035 „	0,021 „	0,002 „	0,005 „	0,007 „
Im Durchschnitt wurde auf 1 Kilogramm ausgeschieden bei										
A.										
4,436 „	0,248 „	0,121 „	0,001 „	0,082 „	0,041 „	0,065 „	0,039 „	0,004 „	0,008 „	0,011 „
C.										
4,599 „	0,240 „	0,147 „	0,001 „	0,083 „	0,008 „	0,067 „	0,040 „	0,003 „	0,004 „	0,008 „
D.										
7,775 „	0,304 „	0,155 „	0,002 „	0,106 „	0,035 „	0,065 „	0,039 „	0,003 „	0,004 „	0,005 „

Tab. VI.

Tabelle

über

Wärmezu- und abnahme der Sitzbäder.

Temperatur im Baderaume.	50 Pfd. Temperatur A		50 Pfd. Temperatur von B		Einfluss der Eigenwärme.
	vor dem Bade	nach dem Bade.	vor dem Bade.	nach dem Bade.	
11,7° R.	8,5° R.	9,8° R.	8,6° R.	8,7° R.	1,2° R.
11,3 "	8,3 "	9,9 "	8,4 "	8,5 "	1,5 "
10,5 "	4,7 "	7,1 "	7,7 "	8,1 "	2 "
10,5 "	8,5 "	10,5 "	8,5 "	8,5 "	2 "
10,6 "	4,4 "	6,7 "	4,2 "	5 "	1,5 "
8,8 "	7,8 "	9,2 "	7,8 "	7,8 "	1,4 "
10 "	8,6 "	9,8 "	7,8 "	7,8 "	1,2 "
8,7 "	7,4 "	8,8 "	7,4 "	7,4 "	1,4 "
10,7 "	7,9 "	9,2 "	7,9 "	7,9 "	1,3 "
10,7 "	8,4 "	10,3 "	8,4 "	8,4 "	1,9 "
10,5 "	8,2 "	9,4 "	7,9 "	8 "	1,1 "
10 "	8,8 "	10,1 "	8,4 "	8,4 "	1,3 "
8,5 "	8 "	9,4 "	8,4 "	8,4 "	1,4 "
8,5 "	7,9 "	9,3 "	7,9 "	7,9 "	1,4 "
8,5 "	7,9 "	9 "	7,9 "	7,9 "	1,1 "
8,5 "	6,9 "	8,4 "	6,9 "	6,9 "	1,5 "
8,5 "	5,4 "	6,8 "	7,2 "	7,2 "	1,4 "
			Durchschnittliche Zunahme		1,4 "
11,5 "	15 "	15,4 "	"	"	0,4 "
11,5 "	15,2 "	15,8 "	"	"	0,6 "
11,5 "	17,9 "	18,3 "	"	"	0,4 "
11,5 "	17,9 "	18 "	"	"	0,1 "
11,5 "	17 "	17,1 "	"	"	0,1 "
11,5 "	17,2 "	17,3 "	"	"	0,1 "

Tab. VII.

Tabelle

über

das Verhalten des Athmens und des Pulses vor und während eines Sitzbades.

Temperatur im Baderaum.	Temperatur des Sitzbades.	Der Puls					Das Athmen				
		vor dem Baden.	gleich nach dem Einsitzen.	nach 5 Minuten.	nach 10 Minuten.	nach 14 Minuten.	vor dem Bade.	gleich nach dem Einsitzen.	nach 5 Minuten.	nach 10 Minuten.	nach 14 Minuten.
11° R.	15° R.	64	„	50	51	54	15	„	17	17	13
11 „	15,2 „	68	60	52	52	60	16	18	16	16	16
10,5 „	17,9 „	62	58	54	60	60	14	16	14	13	15
10,5 „	17,9 „	67	54	52	60	56	13	19	15	17	16
11 „	17 „	62	58	„	58	„	14	17	„	15	„
11 „	17,2 „	62	62	58	59	52	16	18	14	12	11½
11 „	19,8 „	76	68	58	60	58	14	16	11	12	11
10,9 „	20,9 „	68	60	50	60	56	18	18	15	15	15
10,9 „	21,2 „	68	54	52	55	55	19	18	18	15	16
10,6 „	23 „	64	68	60	60	64	16	18	16	15	16
10,9 „	25 „	72	66	66	64	62	13	14	10½	11	13
10,9 „	24,8 „	68	70	68	68	68	15	18	13	13	14
11 „	25,7 „	70	68	70	72	74	17	16	16	15	16
11 „	26 „	66	68	65	62	64	13	16	12	12	10
10,8 „	30,5 „	56	54	56	„	54	16	18	14	„	14
10,8 „	30,3 „	60	60	56	58	59	16	16	12	16	11

Tab. VIII.

Tabellarische Uebersicht

der

Verluste, welche in einem $\frac{1}{4}$stündigen Sitzbade (A) und in einer gleich grossen, nicht gebrauchten Wassermenge (B) entstehen.

Gewicht von A und B = 50 Pfd. pr.
Zeit, welche zwischen der ersten und zweiten Wägung lag = 30—40 Minuten.

Temperatur im Baderaum.	Temperatur von A vor dem Bade.	Temperatur von A nach dem Bade.	Temperatur von B erste Wägung	Temperatur von B zweite Wägung.	Verlust in A.	Durch Abgabe ans Badetuch.	Durch Verdunstung-Verlust in B.	Auf eine dritte Art entstandener Verlust.
11,7° R.	8,3°	10,2°	8,4°	8,5°	47 Gr.	29,5 Gr.	0	17,5 Gr.
"	4,7	7,1	7,7	7,8	45 "	18,5 "	8 Gram.	18,5 "
"	8,5	10,5	8,5	8,5	41 "	20,4 "	0	20,6 "
10,6 "	4,4	6,7	4,2	5	48 "	31,3 "	4 Gram.	12,7 "
10 "	7,8	9,2	7,8	7,8	36 "	21,7 "	0	14,3 "
10 "	8,6	9,8	7,8	7,8	31 "	19,3 "	0	11,7 "
8,7 "	7,4	8,8	7,4	7,4	31 "	27 "	0	4 "
10,5 "	7,9	9,2	7,9	7,9	34 "	22,3 "	0	11,7 "
"	8,4	10,3	8,4	8,4	30 "	21,2 "	0	8,8 "
"	8,2	9,4	7,9	8	30 "	22,5 "	0	7,5 "
"	8,8	10,1	8,4	8,4	27 "	17,7 "	0	9,3 "
"	8	9,4	8,4	8,4	30 "	18,3 "	0	11,7 "
"	7,9	9,3	7,9	7,9	35 "	19,3 "	0	15,7 "
"	7,9	9	7,9	7,9	35 "	18,7 "	0	16,3 "
"	6,9	8,4	6,9	6,9	34 "	20 "	0	14 "
"	5,4	6,8	7,2	7,1	33 "	21,1 "	0	11,9 "
"	5,4	6,8	6	6	31 "	19 "	0	12 "
"	7,4	8,8	7,4	7,4	31 "	20 "	0	11 "
"	7,4	8,9	7,4	7,4	33 "	21,3 "	0	11,7 "
"	7,4	8,9	7,4	7,4	31 "	20,3 "	0	10,7 "

Durchschnittlich = 12,5 Gram.

Uebersicht man die vorstehend mitgetheilten Beobachtungen, so ergeben sich leicht folgende Gesetze:

I. Ueber die Wirksamkeit der Sitzbäder auf die Vermehrung des Stoffwechsels.

1. $^1/_4$stündige Sitzbäder von 15° R. haben eine Vermehrung des in einer gegebenen Zeit entstehenden Körpergewichtverlustes zur Folge.

2. Bei ebenso lange dauernden Sitzbädern von 17—25° R. Temperatur, ist der unter 1 bezeichnete Einfluss gar nicht, oder wenigstens nicht constant wahrzunehmen.

3. Bei ebenso lange dauernden Sitzbädern von 25—31° Temperatur ist indessen der unter 1 bezeichnete Einfluss immer und sehr ausgeprägt wahrzunehmen.

Nach diesen interessanten Wahrnehmungen sind die Bäder ausser durch die Empfindung, auch durch ihre objectiv wahrzunehmende Einwirkung auf die Körperökonomie in kalte, laue und warme (heisse) einzutheilen. Dabei ergiebt sich dann, wie so oft in der sittlichen Welt, auch hier das bekannte Gesetz, dass das Neutrale, das nicht Warme und das nicht Kalte, spurlos am Leben vorübergeht, während die diesseits 17° R. und die jenseits 24° R. liegende Temperatur der Sitzbäder eine beträchtliche Vermehrung der Rückbildungsproducte nach sich zieht.

Es ist demnach bewiesen, dass kalte (bis 17°) und warme (von 24°) Sitzbäder einen gleich grossen, oder wenigstens beide einen vermehrenden Einfluss auf die Ausscheidungsproducte des menschlichen Körpers ausüben. Deshalb ist es nach dieser Seite hin sicherlich nicht auf Wahrheit beruhend, wenn man von allen Wasserkurvertretern und Nichtvertretern die theoretisirende Behauptung aufstellen hört: „die Wasserkur vermehrt den Stoffwechsel nur durch ihre Wärme entziehende Wirkung.“ Seitdem das priessnitzsche Heilverfahren in die Hände der Fachgenossen allmählich übergegangen ist, sucht man nach einer rationellen Erklärung der vielfachen Heilresultate, welche durch jenes gewonnen worden. Nichts war bequemer, und Nichts einleuchtender, als dass die Wasserkur Wärme entziehe, und dass in dieser Eigenschaft das grosse Geheimniss ihrer Wirksamkeit liegen müsse. — Wer die vorstehenden Zeilen mit Aufmerksamkeit durchgelesen hat, dem kann es nicht entgangen sein, dass es noch andere Eigenschaften geben muss, durch welche eine Sitzbadekur wirksam sein kann. Hätte dieser Versuch keine andere Bedeutung, als dass er jene träge Theorie „der Wärmeentziehung“ entwurzelte, so würde ich um dessentwillen schon seine Veröffentlichung nicht unterdrückt haben.

Dabei verwahre ich mich aber ausdrücklich dagegen, dass ich der Wärmeentziehung bei der Wasserkur keine Wirksamkeit zugestehen wollte. Ich bin vielmehr überzeugt, dass dieselbe für die ganze Ernährung, so wie für das Nervenleben eine grosse Bedeutung hat, jedoch alles derselben zuzuschreiben, und dabei die Forschung auszuschliessen, das heisst die Sache etwas leicht nehmen. Der Umstand gerade, dass bei der Wasserkur der Stoffverbrauch wächst und deshalb der Hunger ausserordentlich gesteigert wird, glaubte man der Wärmeentziehung zuschreiben zu müssen. Indessen beweisen die vorstehenden Beobachtungen, dass auch die warmen (von 24° R. anfangenden) Sitzbäder die Stoffausgaben sehr vermehren, und zwar um so intensiver, je höher die Wärme gesteigert wird.

Es kann demnach die Eigenschaft der zur Blutwärme sich niedrig verhaltenden Temperatur des Wassers nicht allein sein, welche diesen vermehrten Stoffverbrauch erzeugt.

Es ist aber auch nicht das Wasser an und für sich, oder ein demselben wesentlich zukommendes Attribut, welche diese Wirksamkeit entfaltet. Dagegen sprechen die negativ ausfallenden Versuche mit von 17—25° warmen Wasser.

Es muss also eine Eigenschaft geben, welche dem kalten und dem warmen Wasser in gleicher Weise adhärirt, dem lauen aber abgeht, die bei ihrem Einfluss auf den Organismus zur Sprache kommen muss.

Diese Eigenschaft tritt erst durch unmittelbare Berührung mit dem Nervensysteme des lebenden Körpers hervor, in einer gewissen Art von Reizung, welche auf dasselbe ausgeübt wird. Diese Reizung trifft die peripherischen Nerven der Haut und wird durch diese zum Nervencentrum getragen, von wo centrifugale Strömungen der Innervation nach allen Gegenden des Organismus hin, als Folge jenes Reizes, ausgehen und die verschiedenen Functionen der Organe beeinflussen.

Es sind aber namentlich die Nieren, welche mit der Haut in einem längst bekannten Wechselverhältnisse stehen, durch welches Reizung der Hautnerven eine synergische Reizung der Nieren und dadurch gesteigerte Function derselben bedingt.

Aber nicht allein nach den Nieren, sondern auch nach der ganzen Peripherie des Körpers, so wie nach den Lungen und, was zunächst nicht hierher gehört — nach allen ab- und ausscheidenden Organen treten, in Folge der Reizung der sensibeln Hautnerven, vermehrte Innervationsströmungen ein, wodurch die Thätigkeit derselben gehoben wird.

In Folge davon ist die berechnete Menge der insensibeln Per-

spirationsstoffe auch beim Baden im Vergleich zum Nichtbaden bedeutend vermehrt.

An dieser Stelle will ich die Bemerkung nicht unterlassen, dass die Eigenschaft des Wassers, durch seine niedrigere oder höhere Temperatur zu reizen, nach der grösseren oder geringeren Erregbarkeit der Nerven, namentlich auch nach der Gewöhnung, höher oder niedriger liegende Indifferenzgrenzen haben wird, so dass die hier festgestellten wahrscheinlich nicht allgemeine, sondern nur für mich geltende Richtigkeit beanspruchen, während Andere, welche meine Beobachtungen wiederholen werden, andere Grenzen abstecken dürften. Ich hege diese Vermuthung aus dem Umstande, dass die ersten Bäder von neutraler Temperatur zu einer Zeit genommen wurden, wo ich lange vorher nur kalt (5—7° R.) gebadet hatte. Ihre Einwirkung auf meine Körperausgaben waren durchaus nicht sichtbar. — Als ich aber dann mit wärmerem Wasser (24—31°) mehre Tage und Wochen gebadet hatte, folglich meine Nerven an die höhere Temperatur sich gewöhnt hatten, da wurde ein Bad von 23° auch schon empfindlich und die Stoffausgaben durch die entstandene Reizung der Haut sehr deutlich vermehrt.

Es ist daher wahrscheinlich, dass die indifferenten Bäder je nach der grösseren und geringeren Reizempfänglichkeit der Individuen verschiedene Grenzen haben. Es wird aber für jede Individualität eigentlich indifferente Bäder geben; und daher dürfte eine Eintheilung der Bäder in kalte, warme und indifferente (laue) sachgemäss sein. In der Regel wird beim gesunden Mann die Indifferenz zwischen 17° und 24° R. liegen.

Nach den vorstehenden Mittheilungen könnte es scheinen, als wollte ich die Wirkung eines kalten und eines heissen Sitzbades, wegen ihres interessanter Weise gleichen Einflusses auf den Stoffwechsel indentifiziren. Indessen thue ich das keinesweges. Das, was wir Nervenerregung, Reizung nennen, ist für uns seinem Wesen nach durchaus räthselhaft; wir wissen nur, dass die Nerven gereizt werden können. Dabei kann es aber gewiss nicht gleichgiltig sein, auf welche Art die Reizung entsteht, ob durch Zerren, Drücken, durch galvanischen Strom, durch hohe oder durch niedere Temperatur.

Die thierische Eigenwärme ist sicherlich eine der Lebensbedingungen, ein „integrirender Lebensreiz." Wo sie beeinträchtigt wird, müssen die verschiedensten Reactionen im lebenden Körper entstehen. Namentlich aber muss das Nervenleben auf eine sehr energische Weise bei häufig wiederholter Wärmeentziehung bedeutende Influenz erfahren.

Da diese Gedanken ein Gebiet berühren, auf welches die Wis-

senschaft noch zu wenig Licht hat fallen lassen können, so möge es genügen, darauf hingewiesen zu haben, dass ein kaltes und ein warmes Sitzbad trotz ihrer Aehnlichkeit in der Wirkung auf den Stoffwechsel gleichwohl wesentlich verschiedene Mittel in Beziehung auf das Nervenleben sind. Die Empfindung selbst beim Nehmen des Bades, welche bei beiden so verschieden ist, lässt dies a priori vermuthen.

Was sich objectiv erkennen lässt, ist die lokale Hyperämie in den Capillaren der getroffenen Hautpartieen während und nach einem kalten Sitzbade, wie sich das durch die deutliche, intensive Röthe kund giebt. Ein warmes Bad lässt die berührten Hautpartieen in ihrer Farbe unverändert.

Schon diese einzige Wahrnehmung stellt das kalte Sitzbad in die Reihe der ableitenden und derjenigen Mittel, welche lokale Congestionen erzeugen, wohin das warme vielleicht nicht gehört.

Wie verschieden also das kalte und das warme Sitzbad das Nervensystem ansprechen, der Ausdruck derselben in der Vermehrung der Ausscheidungen ist ähnlich, und dies bleibt eine höchst interessante Thatsache.

Nachdem diese allgemeinen Bemerkungen beendigt sind, kehren wir zu den aus den beschriebenen Beobachtungen folgenden Gesetzen zurück.

4. Die Harnausscheidung nach kalten und warmen Sitzbädern ist bedeutend vermehrt.

5. Diese Vermehrung findet schon unmittelbar nach einem genommenen Bade, vorzüglich aber und in ausgesprochenster Grösse etwa eine Stunde nach einem Bade Statt.

6. Bei zwei und mehren Bädern hat das erste in der Regel die intensivste Wirksamkeit.

7. Der nach solchen Sitzbädern entleerte Urin ist nicht allein dem Wassergehalte nach, sondern auch in seinen festen Bestandtheilen beträchtlich vermehrt. Namentlich aber sind Harnstoff, Harnsäure, feuerfeste-Salze und das Chlor in vermehrter Menge ausgeschieden worden.

8. Die insensibeln Perspirationsstoffe sind nach dem Gebrauche von kalten und auch von warmen Sitzbädern vermehrt.

9. Beim Gebrauche von kalten und warmen Sitzbädern, jedoch in vorwaltender Stärke bei den ersteren, wird die Pulsfrequenz geringer und das Athmen häufiger, welche Erscheinungen beim Beginn des Bades am deutlichsten ist.

10. Die Sitzpartieen des Körpers erheben die Temperatur von 50 Pfd. Wasser in einer viertel Stunde um durchschnittlich 1,4° R.

11. Bei einer Temperatur dieses Sitzbades von 17° R. wird dieselbe durch die Eigenwärme unverändert, d. h. in einem kühlen Raume ohne Abnahme, erhalten.

Nach allen diesen Wahrnehmungen gehört sowohl das kalte, als auch das warme Sitzbad unter die eigentlichen Diuretica. Ja ich zweifle, ob ein Infusum Hb. Digitalis jemals in derselben energischen Weise, wie ein Sitzbad und dieses zwar in solch unmittelbarer Folge, die Urinausscheidung vermehren werde. Wie man auf der betreffenden Tabelle I. sehen wird, vermehrte ein Sitzbad die Urinausscheidung fast um die dreifache Menge. Während z. B. in der ersten Stunde 35,5 Gramm, in der zweiten 54,5 Gramm, zusammen also 90 Gramm entleert wurden, so war die Gesammtmenge des in zwei auf das Sitzbad folgenden Stunden entleerten Urines = 239,5 Grammen, also nicht ganz das Dreifache mehr.

Da nun ein kaltes Sitzbad auch gleichzeitig die Pulsfrequenz herunterstimmt und den Charakter des Pulses dem Normalen zu verändert, so ist dieses äussere Mittel auch nach dieser Richtung geeignet, die Digitalis zu vertreten. Auf diese Weise wird in vielen Fällen von Wassersucht das hier besprochene Mittel Heilung bringen, so dass man dann scherzhaft sagen könnte: Wasser vertreibt Wasser.

Nachdem wir so die differente Wirkung eines kalten und warmen Sitzbades kennen gelernt haben, wird es uns keinesweges überraschen, wenn Untersuchungen der allerneuesten Zeit dieselbe Wirkung solcher Thermen dargethan haben, welche verschiedene Mineralstoffe in sich aufgelöst und suspendirt erhalten. So ist dies vor nicht vielen Monaten von Alfter in Rehme in Bezug auf das Bad Oeynhausen durch eine Anzahl an seinem eignen Körper angestellter Beobachtungen festgestellt worden *). Das, was wir aus vorliegender Arbeit erfahren, ist, dass nicht die mineralischen Beimischungen des Rehmer Wassers, sondern die reizende Eigenschaft seiner Temperatur (26°) jenen Einfluss auf die Vermehrung des Stoffwechsels ausgeübt haben. Wenn Alfter Bäder von eben so hoch, als seine Therme, temperirtem destillirten Wasser genommen haben würde, so würde er in seinen Versuchen wahrscheinlich dieselben Resultate erlangt haben. Der Unterschied zwischen seinen und meinen Beobachtungen ist der, dass er mit einem zusammengesetzteren, ich dahingegen mit einem einfacheren Medium operirte. Während er nun die Zusammensetzung seines Bades als des wirksamen Agens auffasste, beweisen die hier vorgetragenen Thatsachen, dass seine gezogenen Schlüsse auf irrigen Prämissen beruhen können.

Wollte man gegen diese Bemerkung einwenden, dass meine Be-

*) Deutsche Klinik. 1853.

obachtungen sich nur auf Sitzbäder und nicht auf ganze Bäder erstrecken, so möge man bedenken, dass die Einwirkung eines ganzen Bades wahrscheinlich noch energischer, als die eines partiellen sein werde; und dass, was von der allgemeinen Einwirkung des ersteren gelte, von dem letzteren gewiss gelten müsse. Ueberdies erinnere ich an die vor ganz kurzer Zeit durch Kletzinsky *) veröffentlichten Versuche, nach welchen sein Gewicht in einem Stunden lang dauernden, warmen Bade mehr abnahm, als wenn er eine gleich grosse Zeit in der Luft badete. Daraus folgt, dass die Ausgaben der insensibeln Perspiration durch ein warmes Bad vermehrt werden; und diese Vermehrung wird mit der Harnausscheidung wahrscheinlich in Verhältniss stehen.

II. Ueber die Aufnahme von Wasser durch die Haut.

Nimmt die Haut beim Bade Wasser auf? Falck verneint es. Er sagt **): „.... Ich habe indirekte Beobachtungen über die Resorption des Wassers durch die Hautdecken angestellt, und zwar so, dass ich den Gang der Harnausscheidung nach der Anwendung von Bädern verfolgte und mit dem Gang der Harnausscheidung verglich, welche 15 Stunden nach einer Mahlzeit zum Vorschein kam. Auch diese Beobachtungen ergeben als sicheres und constantes Resultat, dass nach dem Gebrauche von Bädern in keiner Weise die Menge des ausgeschiedenen Harnes gesteigert wird, sondern dass der Harn in derselben Weise sich ergiesst, wie es der Fall ist, wenn längere Zeit kein Wasser in das Blut eingetreten ist."

Wenn Falck hier behauptet, die Urinausscheidung werde nach Bädern nicht vermehrt, so sind die vorstehenden Thatsachen hinreichend zum Gegenbeweise. Wenn er aus dieser unrichtigen Prämisse einen Schluss gezogen hat, so fällt der letztere fort, wenn nicht andere Gründe ihn stützen.

Kletzinsky ***) hat sich ebenfalls gegen die Aufnahme von Wasser durch die Haut ausgesprochen. Ich habe seine Methode in Bezug auf die vorliegende Frage bereits oben einer Kritik unterworfen.

Durch die Ergebnisse meiner Versuche bin ich zu der Ansicht gekommen, dass allerdings ein kleiner Theil des Badewassers während einer viertelstündigen Badedauer durch die Haut aufgenommen wird.

---

*) l. c.

**) Amtlicher Bericht über die 29te Versammlung der Gesellsch. deutsch. Naturf. u. Aerzte zu Wiesbaden im Septbr. 1852 (herausgegeb. von den Geschäftsführen ders. P. Fresenius u. Braun. Wiesb. 1853) S. 191.

***) l. c.

Die Wage, welche zu den Gewichtsbestimmungen in den hierher gehörenden Beobachtungen diente, giebt bei 50 Pfd. gegenseitiger Belastung noch ganz deutlich 2 Grammen zu erkennen. Folglich konnte nur ein Beobachtungsfehler, welcher geringer, als 2 Grammen war, gemacht werden.

Schliessen wir den höchsten und den geringsten Verlust aus, so sind in 20 Versuchen durchschnittlich 12,5 Grammen Wasser auf eine Weise verschwunden, welche sich durch keine der bekannten Verlustquellen erklären lassen.

Das einzige Moment, welches in der Rechnung unberücksichtigt geblieben ist, war die durch meine Eigenwärme allmählich entstandene höhere Temperatur des Badewassers von circ. 1,4° R. Da ich aber die Verdunstungsgrösse eines so hoch temperirten Wassers wiederholt beobachtete, dieselbe aber so unbedeutend war, dass ich sie nach einer Zeit von 30—40 Minuten gar nicht wägen konnte, so muss es unwahrscheinlich sein, dass der beobachtete Verlust auf Rechnung der Mehrverdunstung zu setzen ist.

Gleichwohl verkenne ich keineswegs die Unvollkommenheit der mitgetheilten Versuche. Sie haben auch nur zum Zweck, andere Kräfte auf diese Methode der Untersuchung aufmerksam zu machen und dadurch die viel besprochene Frage zum definitiven Abschluss zu bringen. Kann man den Einfluss der Eigenwärme auf die Verdunstung eines Bades genau messen, so bleibt für die Sicherheit des Befundes Nichts mehr zu wünschen übrig, und es wird kein Streit darüber, ob die Haut Wasser aufnehme oder nicht, mehr möglich sein.

Nimmt aber auch die Haut Wasser auf, so geschieht dies nur in sehr geringer Quantität. Wenn von 50 Pfund Wasser 7,5 Grammen aufgenommen worden sind, so ist das ungefähr $^1/_{3333}$ des ganzen Bades. Es bedarf also kaum der Erwähnung, dass diese Wasseraufnahme nicht die Ursache des reichlichen entleerten Urines sein kann. Denn durch zwei Sitzbäder würden 15 Grammen Wasser aufgenommen, dahingegen 200 Grammen mehr ausgeschieden worden sein. Gegen eine solche Annahme spricht aber auch der Befund, dass nicht allein der Wassergehalt des Urines, welcher nach Sitzbädern gelassen wurde, sondern eben so die festen Bestandtheile desselben beträchtlich vermehrt gefunden werden. Käme das vermehrte Wasser aus dem Bade, so wäre es räthselhaft, woher die vermehrte Ausscheidung der anderen Bestandtheile des Urines rühre. —

Bemerkenswerth ist auch noch die verschiedene Verlustgrösse in A (zwischen 20,6 und 4 Gramm.). Ist die Haut die Quelle dieses Wasserverlustes, so würde damit gleichzeitig die Fähigkeit der

Haut, Wasser zu absorbiren, als eine bald energische, bald weniger energische erkannt werden müssen.

In der nächsten Zukunft werde ich die Wirksamkeit der Sitzbäder mit dem gleichzeitigen Genuss von Wasser und dann bei Essen bestimmter und gewogener Speisen zum Gegenstande neuer Versuche machen.

Möchten doch diese Zeilen dazu beitragen, auf die Wichtigkeit der äussern Anwendung des Wassers aufmerksam zu machen und dieselbe etwas höher, als in die Reihe der bloss unschuldigen, diätetischen Mittel zu stellen!

Beiträge zur Ozonometrie

von

Dr. v. Maack in Kiel.

Erster Artikel. Kritik des Schönbeinschen Ozonometers.

Bekanntlich hat Schönbein als Ozonometer Streifen von schwedischem Filtrirpapiere empfohlen, welche mit einer Lösung von Jodkaliumkleister getränkt und getrocknet worden sind. Das Ozon der Luft oxydirt nämlich das Kalium, so dass Jod frei wird. Zieht man nun den Papierstreifen durch destillirtes Wasser, so bläut er sich und die Intensität der Bläuung wird an einer 10gradigen Farbenscala gemessen. Zur Prüfung der practischen Brauchbarkeit dieses einfachen Instrumentes bezog ich ein solches vom Buchbinder Bürgy in Basel. Dasselbe enthielt in einem Pappkästchen die präparirten Papierstreifen für täglich 2 Beobachtungen während eines Jahres, monatsweise zusammengebunden, die Farbenscala und eine Gebrauchsanweisung. In dieser heisst es, dass das Reagenzpapier an einem Orte aufzuhängen sei, zu welchem die Luft einen freien, das unmittelbare Sonnenlicht aber keinen Zutritt habe und der möglichst entfernt liege von Abtritten, Düngerstätten, Ställen und anderen Oertlichkeiten, wo sich Ozon zerstörende Effluvien entwickeln. A priori lässt sich einsehen und die Erfahrung bestätigte es alsbald, dass die angegebenen Vorsichtsmaassregeln bei dem Aufhängen der Papierstreifen allein nicht genügen, sondern dass sie ebenso sehr gegen die Einflüsse des Windes und der wässrigen Meteore: des Regens, des Schnees u. s. w. zu schützen sind. Bei gleichem Ozongehalte der Atmosphäre muss bei bewegter Luft die Einwirkung auf den Papierstreifen viel stärker sein, als bei Ruhe der Atmosphäre, weil im ersteren Falle fortwährend frische, ozonhaltige Lufttheile aufs Neue mit dem Reagenzpapiere in Berührung kommen. Die Erfahrung zeigte selbst, dass, wenn das Papier so aufgehangen wurde, dass eine seiner Flächen dem Winde zugekehrt war, diese Seite eine stärkere Ozonreaction nachwiess, als die dem Winde abgewandte

(z. B. am 21. Juni die eine Seite 6°, die andre 8°) und diese wiederum bedeutender afficirt war, als ein gegen den Einfluss des Windes ganz geschütztes Papier. Ich bemerke hierbei anticipando, dass diese Ungleichheit der Reaction nicht in dem Papierstreifen selbst begründet war (wovon später die Rede sein wird), sondern auch Statt fand bei solchem Papiere, von dessen gleichförmiger Reaction ich mich vorher überzeugt hatte. Eben so nöthig, wie gegen den Wind, ist es, das Papier gegen Regen zu schützen, weil derselbe, je nachdem er am Anfang oder gegen das Ende der Beobachtungszeit fällt, entweder durch gänzliches oder theilweises Auswaschen des Papiers jede Reaction verhindert oder bedeutend schwächt oder völlig unbestimmbar macht, wie solches z. B. am 26. Juni der Fall war, wo das Papier durch Platzregen theils ganz, theils in allen Abstufungen der Färbung so verwaschen und fleckig geworden war, dass fast alle Grade der Scala sich repräsentirt zeigten. Um nun den Papierstreifen gegen directes Sonnenlicht, Wind und Regen zu schützen ohne die freie Luft von ihm abzuhalten, liess ich mir einen unten und oben offenen hölzernen cubischen Kasten von reichlich 1′ Cubikinhalt machen, worüber in einer Entfernung von circa 3 Querfingern auf hölzernen Stützen ein nach allen Seiten überspringendes, spitz zulaufendes Dach ruhte. In der Mitte des Kastens war von einer Wand quer zu der gegenüberliegenden ein Bindfaden gezogen, um welchen in der Mitte der Papierstreifen gebogen und mittelst einer Stecknadel befestigt war. Man beobachtete dabei die Vorsicht, dass das Papier immer nur mit den Fingern an diesem oberen Ende des Streifens angefasst ward, während der untere Theil zur Bestimmung der Färbungsintensität diente. So war denn in diesem Apparate nur allein in der Richtung von unten nach oben und umgekehrt ein Luftwechsel möglich, den ich natürlich nicht weiter beschränken durfte. Der Apparat wurde in der Mitte meines Gartens circa 7′ hoch vom Boden in einen Baum aufgehangen. Die Beobachtungen, mannigfaltig abgeändert, wurden vom 14. Juni bis 8. September 1853 ununterbrochen angestellt und dann aus später zu erörternden Ursachen bis auf Weiteres eingestellt. Täglich wurden 2 Beobachtungen gemacht: eine Tagesbeobachtung die Zeit von Morgens 8 Uhr bis Abends 8 Uhr, und eine Nachtbeobachtung die Zeit von 8 Uhr Abends bis 8 Uhr Morgens umfassend.

Bei der Bestimmung der Färbungsintensität nach der Farbenscala traten alsbald 2 Uebelstände hervor. Eine aufmerksame Untersuchung der Scala zeigte alsbald, dass durchaus gar kein bestimmtes Princip derselben zu Grunde liege. Während der Unterschied mancher auf einander folgenden Grade z. B. von 1 und 2 oder von 7 und 8 ein augenscheinlicher und leicht zu erkennender ist, wird

es jedem Auge schwer werden, andre Differenzen zu unterscheiden z. B. 3 und 4 oder 8 und 9, und eben wegen dieser Principlosigkeit meiner Scala möchte ich deren Identität mit allen andern Scalen bezweifeln. Will man daher eine Scala überhaupt zur Beobachtung beibehalten, so muss dieselbe nach einem bestimmten Principe construirt sein, so dass der Abstand zwischen je 2 Graden nicht nur ein gleicher, sondern auch ein wissenschaftlich ganz bestimmter ist, weil sonst die Beobachtungen verschiedener Beobachter incomparabel werden. — Ein fernerer Uebelstand besteht darin, dass die niederen Grade der Scala von 2° bis 5° oder 6° eine reine bläuliche Färbung haben, während dagegen das besprochene Reagenzpapier sehr oft eine bald mehr bald minder blau- oder grauröthliche, nicht selten ganz röthliche Färbung zeigt. Dadurch wird die Bestimmung der Färbungsintensität öfters ausserordentlich erschwert. Bei der Entwerfung einer Farbenscala ist daher hierauf besonders Rücksicht zu nehmen. Worin diese röthliche Färbung begründet ist, darüber kann ich mich nicht mit Bestimmtheit aussprechen. Die Umstände, unter denen diese Farbe bald auftrat, bald verschwand, um nochmals wieder zu erscheinen, sind so mannigfaltig, dass ich auf deren Erforschung nicht weiter eingegangen bin, weil eine andre Erscheinung, der Geruch des nassen Reagenzpapieres, meine Aufmerksamkeit fesselte, deren weitere Verfolgung, wie wir sehen werden, zu einem entscheidenden Resultate über den Werth dieses Ozonometers führte. So viel glaube ich aber aussprechen zu dürfen, dass nicht selten (ob immer, wage ich nicht zu behaupten, weil meiner Versuche zu wenige sind) diese röthliche Färbung des nassen Papieres von Mangel an Amylum herrührt; denn zog ich das Papier statt durch destillirtes Wasser durch eine frisch bereitete, kalte Amylumlösung (eine warme bleicht das Papier aus), so wurde es intensiver und rein blau gefärbt. Ob es daher nicht überhaupt zweckmässiger wäre, das Papier stets durch eine Amylumlösung zu ziehen, lasse ich dahingestellt sein. Jedenfalls müsste es eine jedesmal frisch bereitete sein, wodurch aber die Einfachheit des Instrumentes entschieden leiden würde. — Endlich muss die Scala mit einem Firniss überzogen werden, da sie sonst leicht durch Nasswerden fleckig wird.

Noch bemerke ich, dass oft das Reagenzpapier im ersten Augenblicke des Nasswerdens intensiver gefärbt war und schon nach einigen Secunden etwas abbleichte. Die Grösse dieser Differenz war mir bei dem schnellen Wechsel nicht möglich zu bestimmen, doch betrug sie nie einen Grad, wo dieser auf der Scala deutlich zu unterscheiden war. Oft fiel die Färbung zwischen zwei Grade, bald näher dem einen, bald näher dem anderen.

Die Beobachtung zeigte ferner, dass die Papierstreifen meistens mehr oder minder fleckig von dem Ozon der Luft afficirt werden, so dass es oft schwer, nicht selten unmöglich war zu bestimmen, welchen Grad der Bläuung das Papier erreicht hatte, denn wonach soll man diesen Grad bestimmen, nach den hellsten oder den dunkelsten Stellen oder etwa, wenn solche vorhanden sind, nach denen, welche zwischen beiden Extremen liegen? Die Ursache zu dieser ungleichmässigen Färbung liegt nun aber theils in der Beschaffenheit des Papieres selbst, theils und hauptsächlich in der Zubereitungsart desselben. So gleichmässig stark das schwedische Filtrirpapier im Allgemeinen auch ist, so finden sich doch hin und wieder in ihm dünnere und dickere Stellen. Es ist daher, wie mich die Erfahrung gelehrt, das durch seine durchaus gleichförmige Dicke und Glätte ausgezeichnete photographische Papier dem schwedischen Filtrirpapier bei weitem vorzuziehen. Jedoch ist von noch grösserem Einflusse auf das Vermeiden der fleckigen Färbung die Art und Weise, wie solches Papier mit der Jodkaliumkleisterlösung imprägnirt und getrocknet wird. Eine grosse Reihe von Versuchen hat mich in dieser Rücksicht folgendes gelehrt:

1. Das Papier bedarf einer Vorbereitung, bevor es mit der Lösung getränkt wird. Diese Vorbereitung besteht einmal darin, dass dasselbe in gleich grosse Streifen, 4" lang und 1/3" breit, zerschnitten wird, und demnächst, dass diese in destillirtem Wasser aufgeweicht werden. Durch das vorhergehende Zerschneiden des Papieres erreicht man mehrere Vortheile. Die Streifen trocknen nämlich viel schneller als eine grössere Papierfläche und eben deshalb auch viel gleichmässiger, so dass jeder Punkt des Papiers gleich viel Jodkaliumkleister enthält. Zerschneidet man aber das Papier nach dem Trocknen, so stäubt leicht ein Theil des trocknen Pulvers wieder ab; auch wird das Papier viel zu viel mit den Fingern berührt, was wieder leicht Veranlassung zur Fleckenbildung giebt.

2. Die zweckmässigste Bereitung der Jodkaliumkleisterlösung besteht darin, dass man die dünne Kleisterlösung erst filtrirt und dann das aufgelöste reine Jodkalium hinzusetzt und innig mischt. Das Filtriren ist hier von besonderer Wichtigkeit, weil dadurch erst die Kleisterlösung völlig gleichförmig wird. Das besste Verhältniss der Bestandtheile ist: 1 Theil reines Jodkalium, 10 Theil Stärke und 200 Theile Wasser, wie Schönbein solches angegeben.

3. Die nassen Papierstreifen werden in einem weiten, flachen Gefässe so in die Jodkaliumkleisterlösung eingebracht, dass sie sich weder ganz noch theilweise berühren. Wenigstens 4—6 Stunden müssen sie darin liegen, um von der Lösung vollkommen und gleichmässig durchdrungen zu werden, ohne dass der Kleister sich säuert.

4. Alsdann werden die Papierstreifen mittelst einer Pincette aus der Lösung herausgenommen und auf einer reinen, trocknen, glatten, keine Feuchtigkeit absorbirenden, horizontalen Fläche z. B. einer Glastafel neben einander ausgebreitet und an einem schattigen, ruhigen, trocknen, staubfreien, kühlen Orte langsam getrocknet und einige Male dabei umgewendet. Das Trocknen in der horizontalen Lage ist durchaus nothwendig, denn sonst senkt sich die Flüssigkeit beim Trocknen nach der Tiefe hin, wodurch das Papier ungleichförmig imprägnirt wird. Die oftmals streifige Färbung der Baseler Papierstreifen erkläre ich mir daraus, dass der Buchbinder die nassen Papierbogen zum Trocknen aufgehangen hat.

5. Die Aufbewahrung der Papierstreifen geschieht in einem Kästchen neben einander und damit sie sich nicht reiben, wird zwischen die einzelnen Lagen ein leichtes hölzernes Brettchen oder eine Glasscheibe gelegt. Das Zusammenbinden der Streifen ist unzweckmässig.

Beobachtet man alle diese kleinen, Manchen vielleicht zu minutiös erscheinenden Vorsichtsmaassregeln bei der Bereitung der Papierstreifen, so werden sie vom Ozon vollkommen gleichmässig afficirt und man erlebt nicht wieder den Fall, wie ich am 22. Juni, wo bei der Tagesbeobachtung 2 gleichzeitig neben einander aufgehangene Papiere, das eine 5°, das andre 6° zeigte. Durch Herstellung eines so sicher gleichförmig reagirenden Papieres werden die bald folgenden Versuche erst vollkommen beweiskräftig.

So weit waren alle Schwierigkeiten besiegt, die sich einer exacten Beobachtung anfangs entgegenstellten. Allein nun ward ich aufmerksam auf eine Erscheinung, die auf das Resultat der Beobachtung von entscheidendem Einflusse war. In dem Augenblicke, wo ich das Papier durch destillirtes Wasser zog, bemerkte ich oft, jedoch nicht immer, einen deutlichen, alsbald wieder verschwindenden Geruch nach Jod. Im Allgemeinen kam mir dieser Geruch häufiger bei den niederen, als bei den höheren Färbungsgraden vor. An dem trocknen Papiere habe ich ihn nie bemerkt. Für die Resultate der Beobachtung schien mir dieser Umstand von so grosser Bedeutung, dass ich ihm weiter nachforschen zu müssen glaubte. Um den Einfluss des Momentes der Zeit zu prüfen, schnitt ich den ozonirten Papierstreifen halb durch; bestimmte den Färbungsgrad der einen Hälfte sogleich und bewahrte die zweite Hälfte zwischen den Blättern eines Buches auf, und bestimmte dann nach 12, 24, 36 Stunden dessen Intensität der Färbung. In allen Fällen war sie eine schwächere; die Abschwächung stand im graden Verhältnisse zu der Länge der Zeit, die zwischen beiden Bestimmungen verflossen. Demnächst prüfte ich den Einfluss der Temperatur auf die erwähnte

Erscheinung. An der Hälfte eines ozonirten Papierstreifens ward der Färbungsgrad bestimmt; die andre Hälfte wurde frei in einem Glase aufgehängt, das Glas über einer Spirituslampe eine Zeitlang vorsichtig erhitzt, und das Papier dann auf seinen Färbungsgrad geprüft, der alsdann stets Null war. Aus diesen Versuchen folgt nun unzweifelhaft, dass das durch Oxydation des Kaliums frei werdende Jod sich je nach dem Temperaturgrade der Atmosphäre bald schneller bald langsamer theilweis oder ganz verflüchtigt. Dadurch ist aber über den Werth des Schönbein'schen Ozonometers der Stab gebrochen; denn die Färbung des Papierstreifens ist keinesweges allein abhängig von dem Ozongehalte der Luft, sondern sie ist eine Function sowohl von diesem, als auch von dem Temperaturgrade der Luft und der Zeitlänge, während welcher das Reagenzpapier der Luft exponirt gewesen ist. Die Beobachtungen, die man mit Schönbein's Ozonometer angestellt hat, entbehren also der erforderlichen Genauigkeit. Wenn Schönbein z. B. gefunden, dass der Gehalt der Luft an Ozon im Sommer ein geringerer sei als im Winter, und dass er mit der Höhe vom Boden zunehme, so ersieht man aus dem Obigen, dass, wenn auch vielleicht diese Gesetze im Allgemeinen richtig sein mögen, jedenfalls die absolute Grösse dieser Differenz nach Zeit und Oertlichkeit falsch sein müsse.

Aber auch noch in andrer, rein chemischer Rücksicht involvirt das Schönbeinsche Ozonometer eine bedeutende Fehlerquelle. Das aus seiner Verbindung mit dem Kalium frei ausgeschiedene Jod wird nämlich durch Ozon in das gelbweissliche Jodozon umgewandelt, welches, bei der gewöhnlichen Temperatur äusserst flüchtig, durch Wasser in Jodsäure und freies Jod zerfällt. Man ersieht also daraus, dass nur ein Theil des auf das Reagenzpapier einwirkenden Ozons das Jodkalium zersetzt, während ein andrer Theil des Ozons der Luft auf das freigewordene Jod einwirkt und selbiges unter Vermittelung von Wasser theilweise zu Jodsäure oxydirt. Da nun sonder Zweifel unter verschiedenen Umständen, namentlich bei verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitsgraden der Luft das Verhältniss zwischen dem primär freiwerdenden Jod und dem aus diesem sich bildenden Jodozon verschieden sein wird, so bringt folglich ausser dem stets stattfindenden Verluste an Jodozon durch Verdunstung, eine wechselnde Quantität von sich secundär bildender Jodsäure ein solches Schwanken und eine solche Unsicherheit in die Resultate dieses Messinstrumentes, dass demselben alle wissenschaftliche Brauchbarkeit abgesprochen werden muss.

Ferner beruht das Schönbeinsche Ozonometer auf der stillschweigenden Voraussetzung, dass das Ozon nur auf das Jodkalium, nicht aber auf den trockenen Stärkekleister und die Papierfaser einwirke.

Allein Schönbein selbst giebt an (Liebig's Annalen Bd. 89. S. 294), dass das Ozon auf die meisten organischen Materien oxydirend einwirkt und dass namentlich fein zertheilte Stärke, in einen mit stark ozonirter Luft gefüllten Ballon gebracht, nach und nach einen sehr angenehmen Aepfelgeruch entwickelt. Mag nun auch immerhin nur ein Minimum der Stärke vom Ozon afficirt werden, jedenfalls resultirt auch hieraus eine Fehlerquelle, welche jedoch allenfalls zu übersehen wäre, haftete nicht jene weit grössere Unsicherheit untrennbar an diesem Instrumente.

Endlich muss man der Erfahrung sich stets bewusst bleiben, dass das Jodkalium nicht allein durch Ozon, sondern auch durch Chlor, Brom und Untersalpetersäure zersetzt wird und dass, wenn etwa zufällig einer dieser Körper der atmosphärischen Luft beigemengt sein sollte, das Ozonometer einen grösseren Ozongehalt der Luft erlügen würde.

Dass übrigens die mit Jodkaliumstärkekleister imbibirten Papierstreifen ein äusserst schätzbares momentan wirkendes Reagens abgeben, bleibt nichts desto weniger wahr, wenn sie auch als langsam wirkendes Ozonometer unbrauchbar sind.

Eine

briefliche Mittheilung über die Cholera in Indien

von

Dr. G. v. Liebig.

Die Krankheitsfälle, über welche ich Ihnen im Folgenden Bericht erstatte, betrafen ein Bataillon eines europäischen Regiments, welches in zwei Detachements sich von Punah (Poonah) nach der Küste, Bombay gegenüber, begeben hatte, um von da nach Kurratschi (Kurrachee), dem Ort ihrer Bestimmung eingeschifft zu werden. Das Bataillon zählte 420 Mann und gehörte einem Regimente an, dessen Stärke 850 Mann betrug und dessen Sterblichkeit die drei letzten Jahre hindurch in Punah jährlich 7 Fälle betragen hatte. Ich selbst war als Arzt dem ersten Detachement zugetheilt, welches am 2. März 1854 Poonah verliess. Punah liegt in einer Hochebene, die, noch auf das Gebirge, das der Westküste Indiens entlang sich erstreckt, gestützt, nach dem Ganges zu abfällt. Das Klima ist ein Continentalklima, die Temperaturunterschiede grösser und die Luft trockner als in Bombay. Die letzten Temperaturbeobachtungen, die ich vor dem Abmarsche machen konnte, am 28. Februar, zeigten ein Maximum von 34,8° C. und ein Minimum von 15,8° C. — wir befanden uns im Anfange der heissen Monate. Der Gesundheitszustand der Mannschaft beim Abmarsche war so gut, als man ihn wünschen konnte, es hatte nicht ein Mann zurück zu bleiben. Nach einem viertägigen Marsche (es wurde immer in der Nacht marschirt, so dass man mit Sonnenaufgang ankam, etwa 12 engl. Meilen täglich) gelangten wir in das Gebirge und stiegen am fünften Tage in den schmalen Streifen Landes herab, der zwischen der erwähnten Gebirgskette und dem Meere liegt. Die ganze Landschaft ist dem Einfluss der regelmässigen Seebrise unterworfen. Nach drei weiteren Märschen erreichten wir die Küste, Bombay gegenüber, wo wir unsere Zelte aufschlugen. Die Küste ist hier so flach, dass sich zur Zeit der Fluth die See weit zwischen den Hügeln in das Land hinein erstreckt, und

beim Zurückweichen weite Schlammfelder hinterlässt, die unter dem Einfluss der Hitze eine übelriechende Luft aushauchen, welche besonders Abends, wenn die Seebrise aufgehört hat zu wehen, und Windstille herrscht, unangenehm empfunden wird. Die ganze Gegend ist als ein Herd für Cholera in der heissen Jahrszeit bekannt, und die Cholera herrschte in dem Orte wo wir unser Lager aufgeschlagen hatten und den Dörfern der Umgegend. Dieses erfuhren wir indessen erst zwei Tage nach unserer Ankunft. Die Hitze in meinem Zelte betrug um 3 Uhr Nachmittags 36—37° C. Zwei Monate früher, im Januar, in der sogenannten kalten Jahreszeit hatte das erste Bataillon des Regiments vier Wochen lang auf demselben Platze campirt, allein damals herrschte die Cholera nicht und der Gesundheitszustand des Bataillons war gut.

Am 9. März Morgens 6 Uhr kamen wir an, ohne dass unterwegs irgend ein bedenklicher Krankheitsfall aufgetreten wäre. Am 10. Morgens wurde ich zu einem Kinde von 2 Jahren gerufen, welches die Nacht durch an starker Diarrhöe und Erbrechen gelitten hatte — es starb zwei Stunden darauf.

Den 11. Morgens kam der Rest des Bataillons an und schlug seine Zelte neben den unsrigen auf. Denselben Morgen wurde ich früh nach dem Gebäude gerufen, in welchem wir unser Hospital aufgeschlagen hatten, und fand einen starken Mann, leidend unter entschiedenen Cholerasymptomen — Erbrechen, Reiswasserstühle, Krämpfe. Während mein College, der Assist. Surgeon des Regiments und ich selbst mit dem Manne beschäftigt waren, wurden zwei andre, und am Abend desselben Tages ein vierter Fall eingebracht. Am 12. hatten wir keine neue Fälle, allein den 13. einen, den 14. zwei, dann täglich 3—5 bis zum 22., wo sich die Mannschaft einschiffte. Unter den hier einbegriffenen Fällen waren mehrere blos Erbrechen und Diarrhöe, ohne dass Reisswasserstühle eingetreten waren, da am 15. der Befehl gegeben worden war, dass Jedermann, der an diesen Symptomen litte, augenblicklich sich zur Behandlung melden müsse. Von entschiedenen Cholerafällen hatten wir in den 11 Tagen, während welcher die Krankheit herrschte, 18, und von diesen starben 8. Ausserdem starben an Cholera zwei Kinder und die Frau eines Ingenieur-Sergeanten der sich im Orte aufhielt, die während unserer Anwesenheit ergriffen wurde. In mehreren dieser Fälle konnten wir augenscheinliche Gelegenheitsursachen ermitteln: einmal übermässiges Trinken von Palmbranntwein, der in der Gegend bereitet wird, zweimal Schlafen ausserhalb des Zeltes, und mehrere male längere Zeit voraus gegangene Diarrhöe; die meisten der Kranken, und in den ersten 5 Tagen ausschliesslich, gehörten der Mannschaft des zuerst gekommenen Detachements an und blos

einer der 8 Todesfälle betraf das zweite Detachement. Die Mannschaft des ersten hatte die beiden ersten Tage sich frei den Genuss des Palmbranntweins erlaubt, woran die Soldaten des zweiten gleich vom ersten Tage ihrer Ankunft an verhindert wurden.

Die Krankheit verlief in den Fällen, welche tödlich ausgingen, in 36—48 Stunden. Der allgemeine Verlauf war folgender: zuerst Mattigkeit, Durchfall und Erbrechen, später Krämpfe, und bald nachher Pulslosigkeit, worauf der Tod nicht lange mehr ausblieb. Im Einzelnen und in abweichenden Fällen stimmten die Erscheinungen so genau mit der von Cannstatt gegebenen Schilderung überein, dass ein näheres Eingehen hier unnöthig erscheint. Nachdem wir am ersten Tage alle gewöhnlichen Mittel neben reichlichem Wassertrinken ohne Erfolg erschöpft hatten — es wurde weder Wasser noch Arznei von den Kranken im Magen behalten — nahmen wir zuletzt unsere Zuflucht zum Kochsalz, welches von englischen Aerzten empfohlen ist. Die Kranken erhielten rasch hintereinander 2—4 Tassen einer concentrirten Salzlösung, worauf starkes Erbrechen erfolgte, welches zuletzt durch Trinken warmen Wassers begünstigt wurde. Selbst in Fällen, wo schon gänzliche Pulslosigkeit eingetreten war, wurde, wenn diese nicht zu lange gedauert hatte, bemerkt, dass sich der Puls wieder hob, und dasselbe war in noch höherem Grade der Fall, wenn es früher gegeben wurde.

Die Art, wie wir das Salz anwandten gründete sich auf folgende Erfahrungen. In den Fällen die mit Tod ausgingen zeigte die Beobachtung des Pulses, dass dieser von Anfang der Krankheit an, wo er noch voll und wenig beschleunigt war, allmälig schneller und leerer werdend, bis zu 140—160 in der Minute stieg und dann unter dem Finger verschwand. Die Raschheit des Sinkens stand mit der Quantität der Ausleerungen im Verhältniss. Man konnte, wenn das Sinken einmal begonnen hatte, jede Viertelstunde eine Zunahme von 4—8 Schlägen in der Minute zählen, welche dann rasch stieg, bis Pulslosigkeit eingetreten war.

Wir beobachteten nun, dass, wenn wir das Salz gaben, nachdem der Puls einmal 130 überschritten hatte, keiner der Fälle mehr gerettet wurde, obgleich sich der Puls jedes mal auf kurze Zeit hob, d. h. langsamer und voller wurde. Dagegen beobachteten wir in dem ersten Falle, wo wir das Salz früher gaben, obwohl schon Krämpfe eingetreten waren, einen günstigen Ausgang. Der Puls hielt sich eine Zeitlang auf 120, und wurde dann wieder langsamer und voller, in dem die aus dem Darmkanal entleerten Massen geringer wurden und ein andres Aussehen annahmen; bald trat Schlaf ein. Hieraus leiteten wir die Regel ab, jedes mal wenn wir ein deutliches Sinken des Kranken (ausgedrückt durch Beschleunigung und

kleiner werden des Pulses) wahrnahmen, das Salz sogleich zu geben. Wenn der Puls schnell von 90 auf 100—110 gestiegen war, wurde nicht mehr damit gezögert, und die Dosis wurde, wenn nicht gleich Besserung eintrat, im Nothfalle zwei- bis dreimal wiederholt. Die Art der Anwendung war die bereits erwähnte. Von den vier Fällen, welche früh genug kamen, um auf diese Art behandelt zu werden, starb kein einziger, und ich bin überzeugt, dass sie nur der Anwendung des Salzes ihre Rettung zu verdanken haben. So lange der Puls voll war, und 100 nicht überstieg, hatte man keine Gefahr zu befürchten. In den Fällen, welche ohne Anwendung des Salzes günstig verliefen — sie wurden mit Pulv. Doveri Grs. 10. oder Tinct. Opii Dr. $1/2$—1, alle Stunden, behandelt, — trat immer Schlaf und warmer Schweiss ein, ehe der Puls angefangen hatte seine Vollheit zu verlieren.

Von den vier Fällen, die nach deutlichem Sinken bei zeitiger Behandlung mit Salz gerettet wurden, litten drei einige Tage lang nach dem Eintritt der Reaktion an heftigem Magenkatarrh — der vierte wurde schon den fünften Tag nach seiner Aufnahme geheilt entlassen und hatte diese Beschwerde nicht. Die drei andern sind jetzt ebenfalls vollkommen hergestellt.

Keiner unserer 8 tödtlichen Fälle starb an dem sogen. Cholera-typhus, welchem blos die oben erwähnte Frau unterlag.

Die Affektion des Magens kann nicht dem Salz zugeschrieben werden, da sie bekanntlich auch in andern Fällen eintritt, wo kein Salz gegeben wurde. Der Einfluss, den das Salz auf das Heben des Pulses ausübte, scheint nicht allein dem mechanischen Akte des dadurch hervorgerufenen Erbrechens zugeschrieben werden zu dürfen, da die Kranken auch ohne Salz alles zu sich genommene Getränk fortwährend erbrachen, ohne dass diese Veränderung eintrat. Das durch das Salz bewirkte Erbrechen ist übrigens bedeutend heftiger und mit mehr Muskelanstrengung verbunden, als das andere. Das Bataillon hatte nach seiner Einschiffung keine Cholerakranke mehr, obwohl wir noch am letzten Tage einen Fall begruben, und obgleich am Morgen noch mehrere Fälle aufgenommen worden waren. Die letzteren gingen mit den Reconvalescenten nach Bombay, wo sie sich bald besserten.

Die hier berichteten Fälle stellen ein ungetrübtes Beispiel dar, wie die Krankheit an den Ort selbst gebunden erscheint, und nur und unfehlbar die den Einflüssen dieses Ortes ausgesetzten bedroht. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Bataillon, hätte es seinen alten Stationsort, wo die Cholera zur Zeit nicht herrschte, nicht verlassen, keinen einzigen Fall von Cholera gehabt haben würde, und ebenso würden täglich neue Fälle vorgekommen sein, wenn das Ba-

taillon sich nicht eingeschifft hätte, sondern an dem Orte geblieben wäre. Das plötzliche Eintreten der Krankheit mit dem Betreten, das Steigen während des Aufenthaltes und das augenbliche Aufhören mit dem Verlassen des Ortes sprechen deutlich genug.

Ich füge die Bemerkung hinzu, dass die Eingeborenen, die durch schlechte Wohnungen etc. den ungünstigen Einflüssen des Klimas viel mehr ausgesetzt sind, als die Europäer, der Gefahr in höherem Grade unterworfen zu sein scheinen. Man findet oft, dass die Europäer eines Ortes ganz verschont bleiben, während die Epidemie unter den Eingeborenen herrscht.

Nachschrift. 10. April. Seit das vorhergehende geschrieben wurde, sah ich die Cholerareconvalescenten, welche nach Bombay gebracht worden waren und fand das Magenleiden bei allen verschwunden. Sie waren vollkommen wohl.

Klinische Studien

von

F. W. Beneke.

Es kommt heutigen Tages weniger darauf an, „seltene Fälle“ zur Mittheilung zu bringen, als sich wieder den alltäglichen Vorkommenheiten zuzuwenden und einer tiefern Erkenntniss derselben nachzustreben. Ueberall finden sich grosse Lücken in unserm pathologisch-therapeutischen Wissen; noch mancher Tag wird vergehen, ehe wir von einer wahrhaft wissenschaftlichen Heilkunde reden können; ohne aber von dem Einfachen und Einfachsten eine genügende Kenntniss zu besitzen, wird uns das Complicirte nicht zugänglich sein und ohne wieder von vorn zu beginnen, werden wir das Ende nicht finden.

Von dieser Ueberzeugung durchdrungen, werde ich einzelne klinische Beobachtungen zur Mittheilung gelangen lassen, welche an dem hiesigen Peter-Friedrich-Ludwigs-Hospital angestellt sind. Mit Freuden ergreife ich die Gelegenheit, meinem verehrten Collegen Medicin.-Rath Dr. Kindt den aufrichtigsten Dank für die Zuvorkommenheit auszusprechen, mit welcher er mir Localitäten zur Arbeit und Patienten zur Beobachtung zur Disposition stellte. Ist es auch nur ein geringes Etwas, was der Einzelne zu leisten vermag, jede durchgeführte Beobachtung hat ihre lehrreichen Seiten und reichen wir uns nur gegenseitig die Hand, so wird sich bald Beobachtung an Beobachtung reihen und endlich ein Ganzes erstehen können.

Die Mittheilungen, welche ich für heute zu machen gedenke, betreffen einen Patienten, der an einem rasch verlaufenden Eczema impetiginosum laborirte und einen andern, der an Polyurie und Albuminurie nach Intermittens litt, sich aber schon dem Stadium der Reconvalescenz näherte.

Ich werde zunächst die Beobachtungen selbst vorlegen und dann einige Betrachtungen in Betreff derselben folgen lassen.

I. Eczema impetiginosum.

Wilh. G.... ...., 21 J. alt.

Entwickelungsgeschichte des Krankheitszustandes: Von den Grosseltern ist nur die Grossmutter väterlicher Seits bekannt. Diese lebt und ist gesund. Der Vater starb, 41 Jahr alt, an „Bluthusten", woran er ein Jahr litt. Er lebte im preuss Kreis Lübbecke; war ein Maurer; führte eine regelmässige, einfache Lebensweise. Die Mutter lebt, ist bis auf „Neigung zum Husten" gesund. Ein älterer Bruder und 4 jüngere Schwestern sollen gesund sein.

Pat. wurde geboren zu Halem, im Kreis Lübbecke; wurde zunächst mit Muttermilch ernährt. Genoss in spätern Jahren stets nur mittelmässig grosse Quantitäten: Morgens Caffee und Butterbrod; kein zweites Frühstück. Mittags gewöhnliche Kost, vorherrschend Vegetabilien; nur wenig Fett; Zucker ungern; Spirituosa gar nicht; viel, aber nur schwachen Caffee; Thee nicht. Das Trinkwasser war hart. — In den Lehrjahren wurden viel Mehlspeisen genossen. — Bis zum 17. Jahre lebte Pat. in Halem. — Seitdem in der Stadt Oldenburg als Tischlergeselle. Hatte hier ein zugig-kaltes Schlafzimmer unter dem Dache. — Er ist nicht verheirathet; hat nicht übermässig gearbeitet; schläft von 10—5 Uhr; ist heiter, gutmüthig, mehr phlegmatisch, als sanguinisch. Beging keine Ausschweifungen in venere et baccho. Raucht mässig Taback.

Lernte frühzeitig gehen und zahnte ohne Beschwerde. — War in der Schule bald „der Erste." — Von Körper war er nie übermässig stark, aber auch nicht schwach. Als kleines Kind wurde er durch eine unbekannte Krankheit einmal so geschwächt, dass er nicht mehr gehen konnte. — Litt nicht an Scharlach und Masern, nicht an Pertussis oder Eclampsie. Hatte mitunter Geschwürchen an den Zähnen und mitunter „eine schlimme Stelle" auf dem Kopf. Keine Furunkeln, ausser einem Male; keine Augenentzündungen; keine Hautausschläge. Oefter aber Nasenbluten in den Schul- und Lehrjahren. Keine Blutungen des Zahnfleisches. Als Kind in der Wiege überstand er einen Croup-Anfall. Litt nicht an Rheumatismus, nicht an Haemorhoiden, Intermittens, Icterus, Syphilis. — Vor 3—4 Jahren leichter Typhus.

Die Ursache der jetzigen Erkrankung ist gänzlich unbekannt. Vor etwa 4 Wochen stellte sich „ein Ausschlag" an den Beinen ein; dieser breitet sich weiter aus und vor 10 Tagen erfolgt dann nach vorausgehender Röthung der Haut, ein acuter Ausbruch des jetzigen Exanthems über einen grossen Theil des Körpers. Vor 8 Tagen kommt er in's Hospital. Die erste flüchtige Diagnose von Seiten des Krankenwärters bringt ihn auf das Krätzzimmer; es werden Schwefeleinreibungen gemacht. Dann erhält er Inf. Senn. mit Natr. sulphuric., welches bis zum 6. Juni Abends genommen wird und täglich 3—4 Sedes bewirkt — Die Diät war in den letzten 3 Tagen die unten anzuführende und noch längere Zeit fortgesetzte.

Status praesens. 7. Juni 1854.

Signalement: Allgemeine Körperentwicklung und Statur kräftig; Muskulatur derb; Knochen stark; Zähne vollständig. Haar hellblond, kraus, lockig, trocken. Haut weich, trocken; aber Gesicht, Arme zum Theil, und Waden mit gelblichen Krusten bedeckt. Hie und da Impetigo-Bläschen mit gelblichem, serösseitrigem Inhalt; entweder vereinzelt oder gruppenweise zusammenstehend. Nägel glatt; Ohren mit Krusten bedeckt. Auge glänzend, graugrünliche Iris, rein-weisse Sclera; Nase etwas geschwollen, aufgeworfen. Mund von mittlerer Grösse; Form der Lippen gewöhnlich. Keine Comedonen, Lentigines u. s. w.; fast zartes Colorit. Pannicul. adipos. mässig entwickelt. — Schädel gross,

schön gerundet; kurzer Hals; Gelenke etc. bieten nichts Ungewöhnliches dar. — Ruhiger, gutmüthiger, ehrlicher Gesichtsausdruck. Liegt im Bett.

Mündliches Examen. Nervensystem: Intelligenz grösser, als gewöhnlich bei Leuten dieses Standes. Geistige Regsamkeit verräth sich durch grosse Neigung zu Lectüre. Gedächtniss gut. Treibt nichts ausser seinem Handwerk, dieses aber mit Lust; ist Freund von Musik; Sinneswerkzeuge ungetrübt. Ausdrucksweise: einfach, klar, verständlich und verständig. Körperliche Regsamkeit nicht sehr gross. Sensibilität und Motilität nicht gestört; nur Mattigkeit beim Gehen.

Respirat.-App.: Stimme klangvoll und hell. Respiration sehr ruhig. 19 Inspirationen in der Minute. — Kein Schmerz, kein Husten; keine Heiserkeit. Das Liegen im Bett ist wohlthuend.

Circulat. App.: ohne Störung.

Digest. App.: Zunge hochroth, ziemlich rein; Papillen nur schwach entwickelt. Zahnfleisch sehr aufgelockert. Foetus ex ore (Zähne unrein); Geschmack rein; Appetit gut. Durst gering; keine Uebelkeit; wenig Aufstossen; leichte Deglutition. In den letzten Tagen in Folge der obigen Mixtur sed. diarrhoic. Der Harnapparat, Geschlechtsapparat, die Lymph- und Speicheldrüsen geben zu keinen Klagen Anlass.

Physikal Examen: 161½ Ctm. lang. 55,006 Kilogramm Körpergewicht (Morgens 10 Uhr — unbekleidet, nur in ein Laken gehüllt, dessen Gewicht in Abrechnung gebracht ist.) Körpertemperatur am Perinaeum Morgens 10¾ Uhr = 29,25° R.; Abends 7½ Uhr (vor dem Abendessen) 28,75° R. — Brustumfang unter den Brustwarzen nach dem Exspirium 77 Ctm., nach tiefem Inspirium 82 Ctm. Thorax breit und kräftig. Percussion und Auscultation lassen durchaus keine Abnormitäten der Brustorgane entdecken. Der Puls ist von mittlerer Stärke; Morgens 11¼ Uhr 60 Schläge, Abends 8½ Uhr 54 Schläge. — Leber, Milz, Abdomen überhaupt bieten keine abnormen Zustände dar. —

Um den Stoffwechsel dieses Patienten kennen zu lernen wurde folgendermaassen verfahren: der Pat. wurde zunächst auf ein besonderes Zimmer gelegt; erhielt dort ein nach CC. graduirtes Trinkglas und musste dasselbe Morgens zu seiner Milch, Nachmittags zum Caffee und überhaupt zum Wasser, welches er genoss, so wie zu den Medicamenten, benutzen; die genossenen Quantitäten notirte er selbst und das Protocoll von je 24 Stunden lieferte er jeden Morgen um 9 Uhr ab. — Sein Brod wurde ihm Morgens, Mittags und Abends zugewogen und ebenso die Mittags-Fleischsuppe, das Gemüse (Kartoffeln, Bohnen, Reis, Pflaumen, Gerste) mit Fleisch und die Abend-Suppe. Diese Suppen wurden nach Grammen bestimmt, und sind in der Rubrik „genossene Fluida" in Rechnung gebracht. — Die Wägungen der Speisen wurden auf meiner sehr genauen Körpergewichtswaage, die bei Belastungen von 3 Pfund ¼ Gramm deutlich ausschlägt, von einem sehr zuverlässigen und darauf eingeübten Wärter vorgenommen. — Die Quantität des Fleisches war täglich dieselbe (circa 13 Loth); die Brodquantität belief sich bis zum 25. Juni auf täglich durchschnittlich 350 Gramm, von da ab auf 500

Gramm; die des Gemüses bis zum 25. Juni auf durchschnittlich 450 Gramm, später auf circa 750 Gramm. Die Abendsuppe bestand in der Regel aus Milch oder Buttermilch mit Graupen, Gerste, Mehl, Reis u. s. w. — Die Mittagssuppe war von dem Fleische bereitet, welches mit verzehrt wurde. — Sodann erhielt Pat. 2 wohlverdeckte Uringläser auf sein Zimmer und musste sämmtlichen Urin von je 24 Stunden darin sammeln. Ein besonderes Geschirr diente zum Auffangen der Faeces. Während diese dann jeden Morgen 9 Uhr abgewogen wurden, wurde gleichzeitig der Urin quantitativ bestimmt und auf Säuregrad, Harnstoff, Harnsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Chlor näher untersucht (Titrirmethoden). Bei der Harnstoffbestimmung wurde das Chlor nicht ausgefällt. Schliesslich wurde jeden Morgen um 10 Uhr das Gewicht des entkleideten Körpers bestimmt.

Auf diese Weise gelangte ich zu den nachstehend mitgetheilten Resultaten. — In Betreff des Verlaufs der äussern Krankheitserscheinungen bemerke ich aber zuvor noch Folgendes:

Am 8. Juni lagen überall in der Haut, wo sie noch nicht mit Krusten bedeckt war, kleine Papeln, die der Haut fast das Ansehen einer cutis anserina gaben; einzelne zeigten schon ein gelbes Köpfchen. Der Inhalt derselben reagirt stark alkalisch. Die Temperatur des Körpers betrug Abends 6½ Uhr 29,55° R. (Bei im Bett liegenden männlichen Patienten scheint mir die Stelle, wo die Scrotalhaut in die Haut des Oberschenkels übergeht zur Temperaturbestimmung deshalb sehr geeignet, weil hier die Kugel des Thermometers fast ganz von Körpertheilen umschlossen wird, der Patient selbst das Instrument 20—30 Minuten lang ohne Beschwerde fixiren kann und ein Zerbrechen desselben weniger zu befürchten ist, als bei der Application desselben in der Mundhöhle oder Achselhöhle.)

Vom 9—11. Juni breitet sich das Exanthem ohne weitere erhebliche Störungen namentlich im Gesicht noch weiter aus, verursacht viel Schmerz, nässt bedeutend und bildet grosse, feuchte, gelbliche Krusten. Das Gesicht ist nicht unbeträchtlich geschwollen.

Am 12. Juni ist der Appetit gering. — Die Geschwulst des Gesichts nimmt aber ab. — Pat. fiebert zu keiner Tageszeit. Die Krusten breiten sich weiter und weiter aus und bedecken fast den ganzen Körper.

Bis zum 15. Juni ist die Zunge noch roth und leicht weislich belegt. Neue Nachschube kommen nicht mehr vor. Die Krusten fallen zum Theil schon ab; die von ihnen entblössten Stellen nässen aber noch ziemlich bedeutend.

Am 20. Juni ist bemerkt: die Krusten fallen in Menge ab und an den Händen erfolgt eine desquamat. membranacea. Nur im Gesicht nässt das Eczem noch. Brust und Leib sind ganz trocken und

jetzt frei von Krusten. Die Zunge bleibt an den Rändern noch roth und weisslich belegt. Das Allgemein-Befinden ist, wie immer, gut.

27. Juni: die Krusten an Armen und Beinen sind total abgefallen. Nur im Gesicht haften sie noch und daselbst finden sich auch noch einzelne nassende Stellen. Die Zunge ist weniger roth, nicht mehr weisslich belegt. Der Appetit nimmt zu. — Das Allgemein-Befinden bleibt gut. Die Haut ist an den afficirt gewesenen Stellen hypertrophirt (dick, hart); die desquamat. membranac. dauert an Händen und Füssen fort; sie ist sehr bedeutend, so dass sich ganze Stücken der Haut lostrennen. Das corium zeigt sich überall unversehrt. —

30. Juni: Auch das Gesicht wird jetzt frei. — Kali-Waschungen und Ueberschläge thun offenbar gute Dienste. Pat. ist im Allgemeinen sehr wohl.

3. Juli aus der Behandlung entlassen.

Die Resultate der während dieser Zeit täglich vorgenommenen Untersuchungen waren folgende:

Tab. I.

Datum.	Einnahmen.				Körper-gewichts-zunahme.	Körper-gewichts-abnahme.	Gesammt-Ausgabe.	Ausgabe.			
	Fluida.	feste Speisen.	darunter Medicamente.	Summa.				durch die Nieren.	durch den Darm.	durch Darm und Niere.	durch Haut und Lunge.
7—8. Juni	2638 Grm.	861 Grm.	9 CC. Syrup. simpl.	3499 Grm.	987 Grm.	—	2512 Grm.	1145 Grm.	150 Grm.	1295 Grm.	1217 Grm.
8—9. „	2210 „	757 „	dito	2967 „	—	385 Grm.	3352 „	2301 „	0 „	2301 „	1051 „
9—10. „	2511 „	713 „	dito	3224 „	—	200 „	3424 „	2038 „	52 „	2090 „	1334 „
10—11. „	2340 „	818 „	dito	3158 „	60 „	—	3098 „	1727 „	0 „	1727 „	1371 „
11—12. „	2748 „	760 „	℈j Liq. Kali caust.	3508 „	—	485 „	3993 „	2595 „	80 „	2675 „	1318 „
12—13. „	2618 „	643 „	℈jj „	3261 „	—	365 „	3626 „	1652 „	253 „	1905 „	1721 „
13—14. „	2438 „	810 „	ʒj „	3248 „	45 „	—	3203 „	1713 „	80 „	1793 „	1410 „
14—15. „	2901 „	875 „	ʒj „	3776 „	51 „	—	3725 „	1839 „	90 „	1929 „	1796 „
15—16. „	2428 „	820 „	ʒjβ „	3248 „	80 „	—	3168 „	1725 „	10 „	1735 „	1433 „
16—17. „	2758 „	745 „	ʒjβ „	3503 „	314 „	—	3189 „	1686 „	38 „	1724 „	1465 „
17—18. „	2478 „	747 „	dito	3225 „	—	16 „	3241 „	1578 „	40 „	1618 „	1623 „
18—19. „	2773 „	854 „	dito	3627 „	—	574 „	4201 „	2136 „	137 „	2273 „	1928 „
19—20. „	2538 „	765 „	dito	3303 „	—	120 „	3423 „	1628 „	182 „	1810 „	1613 „
20—21. „	2953 „	835 „	dito	3788 „	370 „	—	3418 „	1951 „	0 „	1951 „	1467 „
21—22. „	2752 „	709 „	Sine medic.	3461 „	—	60 „	3521 „	2107 „	183 „	2290 „	1231 „
22—23. „	3178 „	829 „	dito	4007 „	208 „	—	3799 „	2090 „	57 „	2147 „	1652 „
23—24. „	2728 „	823 „	dito	3551 „	125 „	—	3426 „	1910 „	92 „	2002 „	1424 „
24—25. „	2754 „	975 „	dito	3729 „	—	125 „	3854 „	2226 „	0 „	2226 „	1628 „
25—26. „	2708 „	1410 „	dito	4118 „	250 „	—	2868 „	2414 „	190 „	2604 „	1264 „
26—27. „	3748 „	1245 „	dito	4993 „	705 „	—	4288 „	2182 „	427 „	2609 „	1679 „
27—28. „	2990 „	1242 „	dito	4232 „	—	238 „	4470 „	2603 „	0 „	2603 „	1867 „
28—29. „	2618 „	1215 „	dito	3833 „	173 „	—	3660 „	2298 „	155 „	2453 „	1207 „
29—30. „	2713 „	1280 „	dito	3993 „	—	480 „	4473 „	2536 „	215 „	2751 „	1722 „
30—1. Juli	2518 „	1306 „	dito	3824 „	492 „	—	3332 „	1639 „	422 „	2061 „	1271 „
1—2. „	2950 „	1452 „	dito	4402 „	—	112 „	4514 „	2760 „	0 „	2760 „	1754 „
2—3. „	2618 „	1080 „	dito	3698 „	151 „	—	3849 „	2113 „	295 „	2408 „	1441 „
Mittel:	2961 „			3660 „			3639 „	2023 „	121 „	2144 „	1495 „

Tab. II.

Datum.	Quantität des Urins.	Specif. Gewicht.	Reaction.	Harnstoff.	Harnsäure.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	Chlor.	Freie Säure als Oxalsäure.	Erdphosphate (approximativ).
7—8. Juni	1125 CC.	1018 Grm.	s.	31,50 Grm.	0.450 Grm.	1,83 Grm.	2,47 Grm.	9,28 Grm.	2,02 Grm.	1
8—9. „	2280 „	1009,5 „	s. schw. s.	35,34 „	0,450 „	1,53 „	2,41 „	11,40 „	1,82 „	1¼—1½
9—10. „	2010 „	1014 „	schw. s.	38,19 „	0,563 „	2,02 „	2,49 „	13.06 „	1,21 „	1¾
10—11. „	1700 „	1016 „	s.	39.10 „	0,476 „	2,04 „	2,44 „	11,05 „	2,44 „	—
11—12. „	2570 „	1010 „	s. schw. s.	37,26 „	0,308 „	2,07 „	2,52 „	12,59 „	3,08 „	1
12—13. „	1630 „	1014 „	s.	32.92 „	0,456 „	2,50 „	2,61 „	7,74 „	2,08 „	¾
13—14. „	1690 „	1014 „	schw. s.	30,42 „	0,541 „	2,35 „	2,63 „	6,76 „	1,69 „	1
14—15. „	1812 „	1015 „	kaum s.	30,80 „	0,471 „	2,60 „	3,08 „	8,69 „	1,08 „	1½
15—16. „	1700 „	1015 „	kaum s.	30,60 „	0,340 „	2,12 „	2,65 „	8,67 „	1,02 „	1½
16—17. „	1660 „	1016 „	schw. s.	33,69 „	0,265 „	2,07 „	2,82 „	11,28 „	?	1¼—1½
17—18. „	1560 „	1012 „	neutr.	22,62 „	Spuren	2,24 „	1,87 „	9,51 „	?	1¼
18—19. „	2110 „	1012,5 „	alkal.	29,51 „	?	2,43 „	3.50 „	10,83 „	?	1½
19—20. „	1600 „	1018 „	alkal.	26,40 „	0,256 „	1,68 „	2,30 „	10,08 „	?	1½
20—21. „	1930 „	1011 „	neutr.	25,09 „	0,154 „	1,75 „	3,39 „	9,49 „	?	1½
21—22. „	2080 „	1013 „	s. schw. s.	35,36 „	0.333 „	2,39 „	4,24 „	12,48 „	?	1½
22—23. „	2070 „	1010 „	neutr.	24,84 „	Spuren	1,46 „	3,10 „	9,10 „	?	1¼
23—24. „	1890 „	1011 „	schw. s.	27,97 „	0,285 „	1,81 „	3,81 „	10,39 „	?	1½
24—25. „	2200 „	1012 „	s. schw. s.	30,80 „	0,264 „	1,90 „	3,60 „	11,88 „	?	1½—1¾
25—26. „	2390 „	1010 „	kaum s.	34,41 „	0,239 „	2,06 „	4,11 „	12 81 „	?	1½
26—27. „	2160 „	1010 „	kaum s.	28,08 „	Spuren	1,55 „	3,32 „	9,50 „	?	1¼
27—28. „	2585 „	1007 „	kaum s.	22,23 „	?	2,10 „	3,46 „	9,05 „	?	?
28—29. „	2270 „	1012 „	schw. s.	29,51 „	?	2,28 „	5,58 „	14,52 „	?	?
29—30. „	2510 „	1015,5 „	schw. s.	31,13 „	?	2,25 „	4,61 „	13,80 „	?	?
30—1. Juli	1615 „	1015 „	schw. s.	22,77 „	?	1,77 „	3.94 „	13,56 „	?	?
1—2. „	2735 „	1009 „	schw. s.	— „	?	— „	— „	— „	?	?
2—3. „	2090 „	1011 „	s.	27,17 „	?	1.88 „	2,96 „	10,45 „	?	?
Mittel:	1999 „									

Gehen wir hiernach auf eine nähere Betrachtung des Krankheitsvorganges ein; wir haben einen einfachen, s. g. „uninteressanten" Fall vor uns, und wie manche Frage bietet er dennoch dar, die bis dahin vergeblich der Lösung harrt!

Fragen wir zunächst nach dem Grunde der Entstehung des ganzen Krankheitsvorganges, so giebt uns das mündliche Examen des Patienten eben so wenig, wie seine Entwickelungsgeschichte auch nur den geringsten, bestimmten Aufschluss. Er war bis zu seiner Erkrankung ein „gesunder" Mann, eines schädlichen Einflusses, eines Diätfehlers, einer „Erkältung" u. s. w. ist er sich nicht bewusst. Die chemische Untersuchung lässt uns jedoch mit Sicherheit ein Verhältniss entdecken, das, wiewohl die Krankheit schon 10 Tage und länger bestanden hat, dennoch als ein fundamentales für den gesammten Krankheitsvorgang betrachtet werden kann. Die Harnstoffausgabe war in der ersten Periode der Beobachtungszeit offenbar zu gross. Für einen ein ruhiges Leben führenden Mann von 21 Jahren und 110—112 Pfd. Körpergewicht ist eine 24stündige Quantität von durchschnittlich 34 Gramm. Harnstoff zu hoch; sie übersteigt das normale Verhältniss um etwa 10 Gramm. Auch die Harnsäuremenge steht in derselben Zeit etwas zu hoch; sie beträgt im Durchschnitt für 24 Stunden 0,45 Gramm., während sie nur etwa 0,30 Gramm. betragen sollte. Aus dieser pathologischen Mehrausgabe an stickstoffhaltigen Verbindungen schliessen wir mit Bestimmtheit auf ein pathologisches Plus von Albuminaten im Organismus, und dies um so mehr, als wir in der Periode der Reconvalescenz des Patienten, trotz noch vermehrter Nahrungseinnahme einer bei Weitem geringern Quantität von Harnstoff und Harnsäure begegnen. Wenn die ältere Pathologie in solchen Fällen von bestimmten „Schärfen," von „Fehlern der Mischung" sprach, so geben wir diesen Ausdrücken mit dem Worte „Hyperalbuminose" jetzt eine bestimmtere Bedeutung; und auf einer solchen scheint zunächst auch der vorliegende Krankheitsfall zu basiren. Wie die Hyperalbuminose selbst entstand, ob sie in einer einfachen Luxusconsumption oder etwa in dem Deficit eines die Metamorphose der Albuminate bedingenden Agens ihren Grund hatte, muss dahin gestellt bleiben. Die Aetiologie giebt uns darüber keinen Aufschluss.

Wie entwickelte sich der Krankheitsprocess jetzt weiter? Es entstehen, wie schon vor 10 Tagen, insonderheit wieder am 8. Juni, massenhafte kleine Exsudationen im Unterhautzellgewebe, die einer raschen Metamorphose zu Eiter unterliegen, die Epidermis durchbrechen und in dieser Weise den Organismus verlassen. Während der Dauer dieser Verhältnisse nimmt, ohne Schmälerung der Einnahme an Nahrungsmaterial, die Menge des Harnstoffs ab, die

der Harnsäure ebenfalls, das pathologische Plus von Albuminaten erleidet eine Abnahme. Der Ernährungsprocess des Körpers leidet dabei aber nicht. Wir finden am 7. Juni Morgens 10 Uhr ein Körpergewicht von 55,006 Kilogramm und am Ende der Krankheit, zur gleichen Tageszeit, ein Gewicht von 55,369 Kilogramm, dasselbe ist also fast unverändert geblieben und unterliegt auch während der ganzen Dauer der Krankheit nur sehr unbedeutenden Schwankungen, nicht aber einer constanten Ab- oder Zunahme. Ist das der gewöhnliche Weg, auf welchem sich der Organismus derartig überschüssiger Mengen von Albuminaten, wenn sie nicht etwa in der Form von Harnstoff ausgeschieden werden, entledigt? Keineswegs. Wir sehen allerdings in der Furunkelbildung bei Polyphagen nicht selten den vorliegenden ähnliche Verhältnisse; wir beobachten in ähnlicher Weise Abscessbildung; aber bei Weitem öfter finden wir gastrische Catarrhe in dieser Weise entwickelt; es bilden sich in andern Fällen organisationsfähige Exsudationen, wie sie sich u. A. in der rheumatischen Schwiele darstellen; in wieder anderen Fällen bilden sich gänzlich organisationsunfähige Exsudate, deren Auftreten gleichzeitig mit Abmagerung des Körpers einhergeht. In der Aufdeckung der ursächlichen Momente dieser verschiedenen Entwicklungsweisen eines ähnlichen Grundleidens bietet sich der Pathologie und Therapie das reichste und, wie es scheint, ein sehr fruchtbares Feld der Forschung dar.

Der einfachste Fall ist der, wo der Ueberschuss an stickstoffhaltigem Material, die Hyperalbuminose, wie ich sie nennen will, sich durch vermehrte Harnstoffausscheidung und durch einfachen Catarrh des Magens ausgleicht. Die hypersecretorische Thätigkeit der Gastrointestinalschleimhaut bedingt in diesem Falle Abnahme des Appetits und die Verringerung der Nahrungseinnahme ist allein hinreichend, um die restitutio in integrum herbeizuführen. Aber ein zeitweiliger Körpergewichtsverlust ist dabei ein unausbleibliches Ereigniss. Bedeutsamer schon wird der Fall, wenn es neben oder ohne gleichzeitigen Bestand eines Magencatarrhs zu organisationsfähigen Exsudaten in irgend welchen Organen kommt, zu Exsudaten, wie sie sich namentlich oft im Bewegungsapparat finden (Hypertrophie). Diese Entwicklung findet sich da, wo es dem Organismus in keiner Weise an zellenbildendem Materiale gebricht, meistens in robusten Individuen, und der Krankheitszustand gleicht sich aus entweder durch einfache Nahrungsentziehung, wie im ersten Fall, oder durch solche Heilmittel, die den Stoffwechsel beschleunigen, die Resorption von Exsudaten befördern. Körpergewichtsabnahme ist hier keine nothwendige, aber doch nicht seltene Erscheinung, da die Gastroduodenalschleimhaut, selten frei von Catarrh, auch meistens den Appetit herabsetzt. Am folgenschwersten

gestaltet sich das Verhältniss, wenn in depotenziirten Individuen Exsudationen in inneren Organen, im Drüsenapparat u. s. w., entstehen, das Nervensystem aber gleichzeitig nicht die nöthige Energie besitzt, um das pathische Plus von Albuminaten auch auf anderem Wege aus dem Organismus rasch zu entfernen. Der an den weiteren Integralen des Zellenbildungsprocesses (Fett, phosphorsaurem Kalk) verarmte Organismus bedingt die Unfähigkeit des Exsudates zur Organisation und die retardirte Metamorphose der Albuminate, eine Folge der mangelnden Energie des Nervensystems, ist vermöge der in ihr begründeten Oxalsäureretention ein neues Inhibens für den Ernährungsprocess; es werden Erdphosphate in Menge mit dem Urin ausgeschieden, das Körpergewicht nimmt ab, wiewohl der Appetit bald nicht, bald bedeutend verringert ist; — Vorgänge, wie wir sie bei der Tuberculose in allen Stadien ihrer Entwicklung finden (Atrophie). Unterhaltung des Ernährungsprocesses durch geeignete Nahrungsmittel (im Allgemeinen stickstoffarm, fettreich [Leberthran], reich an phosphorsauren Salzen und Chlornatrium) und Hebung desselben insonderheit von Seiten des Nervensystems aus bilden hier die Principien der Behandlung. Endlich bleibt ein vierter Fall übrig. Die Hyperalbuminose entscheidet sich nicht auf einem naturgemässen Wege, d. h. nicht in solcher Weise, dass die überschüssigen Albuminate den für die Norm geltenden Weg der Metamorphose durchlaufen (Albuminate — Exsudat mit oder ohne Organisationsfähigkeit — stickstoffhaltige Gallenbestandtheile — Harnsäure — Oxalsäure — Harnstoff); es tritt vielmehr aus irgend welchen Gründen eine ungewöhnliche, eine katalytische Metamorphose der überschüssigen Albuminate ein; dieselben werden auf diesem Wege aus dem Organismus entfernt, und, je nachdem ihre Produkte deletäre oder unschädliche sind, findet gleichzeitig eine weitere Störung der Gesundheit (typhöse Erscheinungen), oder keine solche Statt. In letzterem Falle geht dann der Ernährungsprocess in normaler Weise fort und in solchem scheint es, dass wir uns hier befinden.

Wir wissen über diese katalytischen Vorgänge schon in der Norm wenig, viel weniger aber noch in pathologischen Zuständen. Aufmerksam möchte ich aber auf die auch in der Norm wahrscheinlich auf katalytischen Vorgängen beruhende Schleimbildung machen, die sich sicherlich in vielen pathologischen Zuständen in potenziirter Weise wiederholt. Es ist nicht anders als auffallend, dass eben alle diejenigen Krankheitsprocesse, welche ohne Frage auf Störungen der katalytischen Vorgänge beruhen (Typhen, früher s. g. „Schleimfieber," acute Exantheme u. s. w.), sich durchweg auf den Schleimhäuten oder im Unterhautzellgewebe localisiren und wenn die Fragen über die Entstehung des Schleims auch noch keineswegs geschlichtet sind,

wenn Tilanus überall, wo sich Schleim bildet, auch die Gegenwart von Epithelialzellen postulirt, Scherer und Virchow dagegen annehmen, dass gewisse colloïde oder zur Harnbildung geneigte Substanzen unter noch zu eruirenden Bedingungen auch ohne Zellenbildung in Schleim übergehen können *), so lassen uns die vorliegenden Thatsachen doch nicht ohne Grund an eine katalytische Metamorphose der Albuminate mit dem Resultate der Schleimbildung denken, die Möglichkeit eines solchen Ausgangs einer Hyperalbuminose muss wenigstens unter allen Umständen zugestanden werden. Mit der Annahme dieser Schleimbildung, „schleimigen Metamorphose," wie ich sie nennen möchte, würden wir den ersten Anhaltspunkt gewinnen, um uns die Localisation der bezeichneten Krankheitsprocesse in den Schleimhäuten der Intestina oder der Lunge, oder in dem Unterhautzellgewebe zu erklären; je nach den concurrirenden Verhältnissen, je nach Quantität und Qualität des Exsudates selbst würde sich von hier aus dasselbe dann bald in dieser, bald in jener Weise weiter entwickeln.

Was nun aber die oben erwähnten Verschiedenheiten der Entwicklung eines ähnlichen oder gleichartigen Grundleidens bedingt, können wir bis dahin nur annähernd vermuthen. Einmal hat ohne Frage ein „locus minoris resistentiae" einen bestimmenden Einfluss auf die Localität der pathischen Exsudation, andrerseits aber liegt in der Qualität und Quantität der übrigen Integralen des Bildungsmaterials des Organismus selbst eine der bedeutsamsten Bedingungen. Das Exsudat wird sich organisiren, sobald die übrigen Zellenbildungselemente in genügender Quantität vorhanden sind; es wird sich nicht organisiren (tuberculisiren), wenn es an jenen fehlt; es wird beim einfachen Magen- oder Darmcatarrh bleiben, wenn die Hyperalbuminose eine nicht sehr bedeutende ist; es wird die Ausgleichung der Störung endlich eine verschiedene sein je nach der gleichzeitig im Organismus vorhandenen Quantität alkalischer Basen und Säuren, je nach der grösseren oder geringeren Grösse der „typischen Kraft" des Nervensystems. Was aber die Einleitung einer katalytischen Metamorphose der überschüssigen Albuminate bedingt, ist uns bis dahin eben so unbekannt, wie die Ursache verschiedener, normaler, katalytischer Vorgänge. Ueber Natur und Bildung der Fermente, der endogenen sowohl als der exogenen, fehlt es uns an genügender Einsicht. Das Studium derselben ist eine der wichtigsten Aufgaben der Pathologie. Wendet man sich ihm jedoch zu, so darf sich die Aufmerksamkeit sicher nicht lediglich auf die Fermente und die die katalytische Metamorphose erleidenden Substanzen selbst beschränken, es muss vielmehr der gleichzeitige Status

---

*) Cf. Lehmann, physiol. Chemie II. pag. 370.

des übrigen Bildungsmaterials, der unorganischen Bestandtheile u. s. w., ins Auge gefasst werden, da die Abwesenheit dieser oder jener derselben möglicherweise dem katalytischen Vorgang einen bedeutenden Vorschub leisten kann. Die Beobachtung von C. Schmidt *), dass in einem gährenden Gemenge von Harnstoff und Zuckerlösung der erstere vor Zersetzung so lange geschützt bleibt, als noch nicht aller Zucker zersetzt ist, giebt solcher Ansicht Grund; und dass das Vorhandensein grösserer oder geringerer Mengen von Säure oder Alkali für die katalytische Metamorphose nicht gleichgültig sein kann, ist kaum zweifelhaft.

Wir wollen uns hier nicht weiter auf das Feld der Hypothese verlieren. So viel nur bedarf der Erwähnung, dass alle Thatsachen in vorliegendem Fall sich mit der Annahme vereinigen lassen, dass die überschüssigen Albuminate einer katalytischen Metamorphose unterlagen, das Product derselben aber aus bestimmten Gründen im Unterhautzellgewebe deponirt, dort weiter zu Eiter umgewandelt wurde und so endlich die Form des localen Leidens bedingte.

Es wurde schon oben erwähnt, dass der Ernährungsprocess während der ganzen Krankheitsdauer keine erhebliche Störung erlitt. Das Körpergewicht blieb fast unverändert. Die auch hier nicht fehlende catarrhalische Affection der Magenschleimhaut war verhältnissmässig gering; sie bedingte keine auffällige Abnahme des Appetits. Hätten die überschüssig angesammelten Albuminate nicht einer ungewöhnlichen Metamorphose unterlegen, wären sie nicht in dieser Weise dem Organismus als Nahrungsmaterial in Abzug gekommen, so würden schwerlich die Verhältnisse des Ernährungsprocesses so wenig alterirt gewesen sein. Mit der Exsudation der Albuminate ins Unterhautzellgewebe und der weitern Ausscheidung derselben nach aussen hin glich sich aber die Störung aus. Von der Zeit an, wo diese Exsudation vollständig vor sich gegangen war, nimmt der Harnstoff- und Harnsäuregehalt des Urins ab, der Catarrh der Magenschleimhaut schwindet. Und noch eines andern Umstandes muss ich gedenken. In den ersten drei Tagen der Beobachtung fand ich bei der microscopischen Untersuchung des Urins beträchtliche Mengen oxalsauren Kalkes in demselben, später aber nicht mehr. Es spricht dies eben dafür, dass die überschüssigen Albuminate, die zuvor zum Theil die Metamorphose zu Harnsäure, Oxalsäure und Harnstoff durchliefen, jetzt zum grössten Theil einer andern Metamorphose unterlagen, nun also auch nicht mehr zu einer abnormen Oxalsäure-Production Anlass geben.

Die Therapie hatte sich in vorliegendem Falle nur darauf zu

*) Liebig's Annalen Bd. 61 pag. 168.

beschränken, die nicht deletären Produkte der katalytischen Metamorphose der Albuminate möglichst bald aus dem Körper zu entfernen, die Natur in ihrem Bestreben, den Krankheitsstoff zu eliminiren, zu unterstützen. Wir suchten das durch Bäder, zum Theil durch Kali-Bäder zu erreichen. Zu einer innern Behandlung lag keine Aufforderung vor. Wir gaben Liq. Kali caustic. mehr eines Versuchs halber und halb und halb in der Idee, dass es die Metamorphose der Albuminate auf normalem Wege beschleunigen möchte.

Um es also in Kürze zu wiederholen, so basirte der vorliegende Krankheitsfall auf einer irgendwie entstandenen Hyperalbuminose in einem übrigens „gesunden" Organismus. Dieselbe veranlasste einen unerheblichen gastrischen Catarrh, insonderheit aber, und wahrscheinlich in Folge einer katalytischen Metamorphose der überschüssigen Albuminate, einen exanthematischen Vorgang und diesen nach unserer Annahme eben deshalb, weil die bezeichnete Metamorphose ein dem normalen Produkte des Corium mehr oder weniger adäquates Produkt lieferte. Die reichliche Absetzung dieses Produktes bedingte dann eben die Form des localen Leidens; mit derselben aber glich sich der Krankheitszustand aus.

Nehmen wir jetzt die erquicklichern positiven Resultate in Betracht, zu deren Gewinn die vorliegende Beobachtung Anlass gab.

Die Statik des Stoffwechsels gestaltet sich zunächst folgendermaassen: Es wurde täglich eine Quantität von 3660 Grammen flüssiger und fester Nahrungsmittel verzehrt; ausgegeben wurden dagegen in je 24 Stunden 3639 Grammen. Es musste demnach eine Körpergewichtszunahme stattfinden, und dass eine solche in der That Statt hatte, wurde oben bereits bemerkt. Eine tägliche Zunahme von 21 Grammen hätte in 26 Tagen eine Gesammtzunahme von 526 Grammen bedingen müssen, während die von mir selbst vorgenommenen Wägungen nur eine Zunahme von 363 Grammen ergeben. Dieser Fehler muss in einer Unrichtigkeit der Bestimmung der Nahrungsmittel und Getränke seinen Grund haben, kann jedoch hier füglich ausser Acht gelassen werden. Die Gesammtausgabe von 3639 Grammen vertheilte sich nun aber der Art, dass 2023 Grammen auf den Urin, 121 Grammen auf die Darmentleerungen und 1495 auf Haut und Lungen kommen.

Vergleichen wir die Quantität des Urins mit dem der genossenen Fluida, so ergiebt sich, dass im Mittel täglich circa 2600 CC. Fluida genossen und 1999 CC. Urin entleert wurden. Der vierte Theil der genossenen Fluida wurde also auf anderem Wege als dem des Urins aus dem Körper ausgeschieden. Der Darmkanal nahm sehr wenig davon in Anspruch. Die Faeces waren stets trocken, härtlich, wasserarm, dunkelgefärbt, nur in der letztern Zeit hatten

sie eine normale, breiige Beschaffenheit. Fast das gesammte überschüssige Wasser wurde durch Haut und Lungen entfernt. Um die Quantität der Verluste des Körpers auf diesem Wege noch näher kennen zu lernen, wurden mitunter auch in kürzeren Zeitperioden als der 24stündigen Gewichtsbestimmungen vorgenommen. Die Resultate derselben waren folgende:

Am 25. Juni	Morgens	10 Uhr	0 Min.	betrug	das Körpergew.	108 ℔	428 Gr.
"	"	11 "	0 "	"	" "	108 "	390 "
"	"	12 "	0 "	"	" "	108 "	337 "

Der Verlust in der ersten Stunde betrug also 38 Grm., der in der zweiten 53 Grm., der in beiden zusammen 91 Grm. Die Verschiedenheit erklärt sich daraus, dass Pat. in der ersten Stunde lesend im Bette lag, in der zweiten dagegen ausser Bett aufsass.

Unter ganz gleichen Verhältnissen betrug das Körpergewicht

am 28. Juni	Morgens	10 Uhr	0 Min.	110 ℔	145 Grm.
"	"	11 "	0 "	110 "	114 "
"	"	12 "	0 "	110 "	60 "

Der Gesammtverlust belief sich also auf 85 Grm. und zwar auf 31 Grm. in der ersten, auf 54 Grm. in der zweiten Stunde.

Etwas grösser war die Ausgabe durch Haut und Lunge in den Nachmittagsstunden. Bei theilweise ruhigem Sitzen, theilweise ruhigem Auf- und Abgehen auf dem Corridor fanden sich am 29. Juni Nachmittags folgende Verhältnisse ein:

4 Uhr 30 Min.	=	114 ℔	13 Grm.		
5 " 30 "	=	113 "	435 "	Verlust in 1 Stunde	= 78 Grm.
6 " 30 "	=	113 "	350 "	" " " "	= 85 "
6 " 58 "	=	113 "	320 "	" " " 28 Min.	= 30 "
				Verlust in 2 St. 28 Min.	= 193 Grm.

Die Luft war an diesem Tage trocken, warm; die Zimmertemperatur hatte 16° R. Am 30. Juni, wo die Luft feucht war, Regen fiel, das Zimmer eine Temperatur von 15° R. hatte, fanden sich bei gleicher Beschäftigung des Pat. wie in vorstehendem Falle folgende Verhältnisse:

5 Uhr 0 Min.	=	113 ℔	177 Grm.		
6 " 0 "	=	113 "	122 "	Verlust in 60 Min.	= 35 Grm.
6 " 30 "	=	113 "	83 "	" " 30 "	= 39 "
7 " 0 "	=	113 "	50 "	" " 30 "	= 33 "
				Verlust in 2 Stunden	= 127 Grm.

Und ähnlich an einem der folgenden Tage bei Regen, 12,8° R. Zimmertemperatur und trockner, warmer Haut des Pat.:

5 Uhr 32 Min. = 117 ℔ 112 Grm.		
6 „ 2 „ = 117 „ 90 „	Verlust in 30 Min.	= 22 Grm.
6 „ 33 „ = 117 „ 66 „	„ „ 30 „	= 24 „
7 „ 1 „ = 117 „ 41 „	„ „ 29 „	= 25 „
	Verlust in 1 St. 29 Min.	= 71 Grm.

Endlich wurden noch 2 Bestimmungen in Betreff des Körpergewichtsverlustes während der Nacht gemacht und zwar kurz nach Beendigung der obigen Untersuchungsreihen. Es ergab sich dann, dass das Gewicht betrug:

am 5. Juli Abends 9 Uhr 30 Min. = 114 ℔ 180 Grm.
„ 6. „ Morgens 6 „ 15 „ = 113 „ 370 „
in 8 St. 45 M. verlor also der Körper durch Haut und Lunge = 310 Gr.

am 6. Juli Abends 9 Uhr 45 Min. = 113 ℔ 450 Grm.
„ 7. „ Morgens 6 „ 0 „ = 113 „ 50 „
in 8 St. 15 Min. Verlust = 400 Grm.

Aus allen diesen Gewichtsbestimmungen ergiebt sich, dass die Verluste durch Haut und Lunge sich durchschnittlich etwa auf 40—50 Grm. in der Stunde beliefen, Nachmittags etwas beträchtlicher waren als Morgens, Nachts dagegen eher etwas geringer als höher.

Auch in Betreff der Gewichtsverluste im warmen Bade wurden Beobachtungen angestellt. Es ergab sich, dass der Körper

am 10. Juni Morg. 11 Uhr in 30 Min. im warmen Bade verlor = 30 Gr.
„ 12. „ „ 11 „ „ „ „ „ „ „ „ = 20 „
„ 18. „ „ 11 „ „ 45 „ „ „ „ „ = 50 „
„ 19. „ „ 11 „ „ 60 „ „ „ „ „ = 30 „
„ 20. „ „ 11 „ „ 60 „ „ „ „ „ = 60 „

Nach diesen Ergebnissen wird man der Beobachtung Lehmann's beistimmen müssen, dass die Wasserresorption im warmen Bade nur eine äusserst geringe sein kann. Wir würden sie hier gleich 0 setzen können, wenn nicht der Körper des Pat. im Bade jedesmal eine Menge von Krusten verloren hätte, damit der Gewichtsverlust also grösser hätte ausfallen müssen, falls nicht eine compensirende Wasserresorption stattfand.

Zu einigen besonderen Bemerkungen geben mir noch die Verhältnisse des Urins Anlass. Nehmen wir das Mittel aus einigen der letztern Beobachtungstage, so erhalten wir wohl ein Maass des Stoffwechsels für diesen 21jährigen, 164½ Ctmtr. grossen und 112 ℔ schweren, jetzt in der Reconvalescenz befindlichen Mann. Er entleerte täglich im Durchschnitt 28—29 Grm. Harnstoff, 0,28—0,30 Gr. Harnsäure, 1,9—2,0 Grm. Schwefelsäure, 3,8 Grm. Phosphorsäure und 11—12 Grm. Chlor. Diese Verhältnisse sind den bisher als „normal“ ermittelten entsprechend. Nur die Quantität der Schwefelsäure steht sehr niedrig, und das nicht nur in den Tagen der Re-

convalescenz, sondern auch während der ganzen Dauer der Beobachtung. Ich muss darnach noch bestimmter als früher vermuthen, dass die hohe Quantität Schwefelsäure, welche Dr. Beale in einem ähnlichen Falle in King's College Hospital fand (vergl. dieses Archiv Bd. I. Heft 1 pag. 151), ihren Ursprung eingeführten, als Purgativ gebrauchten schwefelsauren Salzen verdankte. Hier ist nicht etwa eine Vermehrung, sondern eine Verminderung der Schwefelsäure im Urin auffallend. Dieselbe hält in der Regel nach Simon's, meinen u. A. Beobachtungen gleichen Schritt mit den Zu- und Abnahmen des Harnstoffs; für eine gesammte mittlere Quantität von ca. 31 Gr. Harnstoff war aber die von ca. 1,9—2,0 Gr. Schwefelsäure eine sehr geringe. Ob dieser Befund in irgend einem causalen Nexus zum Krankheitsvorgang stehe oder nicht, ob die Schwefelsäure hier auf anderen Wegen als dem des Urins den Körper verliess, müssen zukünftige Beobachtungen entscheiden.

Die Quantität der Phosphorsäure hielt sich in normalen Grenzen. Die letzthin beobachtete von 4—5,58 Grm. in 24 Stunden ist beträchtlich; allein die Quantität der Nahrungsmittel war in dieser Zeit ebenfalls eine sehr beträchtliche und das frühere Weizenbrod wurde seit dem 25. Juni mit dem sehr phosphorsäurereichen Roggenbrod, in der Dosis von 1 ℔ pro Tag, vertauscht.

Der Chlorgehalt des Urins zeigt in den Tagen der stärksten Exsudation in der Haut eine nicht unbeträchtliche Abnahme. Er sinkt von dem als Norm zu betrachtenden Mittel von 10—11 Grm. auf 6,7 Grm. herab. Es ist kaum daran zu zweifeln, dass in diesen Tagen auch durch die Haut und zwar mit dem Exsudate eine Quantität Chlor den Organismus verliess, ähnlich, wie es bei andern exsudativen Vorgängen beobachtet ist. Bei Beurtheilung dieser Verhältnisse ist übrigens stets die Quantität eingeführter Chlorverbindungen in Rechnung zu bringen; denn findet sich z. B. im Stadium der Exsudation bei Pneumonikern kein Chlor im Urin, so trägt davon zum Theil sicher die mangelnde Nahrungszufuhr die Schuld. In vorliegendem Falle war die Einnahme im Verhältniss zu den übrigen Tagen nicht verringert.

Die Quantität der Erdphosphate überstieg nach approximativer Schätznng nur mitunter die noch in den Grenzen des normalen Verhaltens liegende Grösse. Da das Körpergewicht sich mehr oder weniger gleich blieb, so liess sich ein solches Resultat erwarten.

Eine andere bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit des Urins war seine stets sehr schwach saure Reaction, sein trübes Aussehen. Es rührte dies von oft nicht unbeträchtlichen Mengen beigemischten Blasenschleims her, der auf das Vorhandensein eines Blasencatarrhs schliessen liess. Die hohe Lufttemperatur beförderte zwar die Zer-

setzung des Urins, allein der Urin des unten zu erwähnenden, zu gleicher Zeit beobachteten Patienten hatte meistens eine saure und stark saure Reaction und war frei von jedem Sedimente.

Endlich ist noch eine Bemerkung in Betreff des angewandten Liq. Kali caustic. erforderlich. Derselbe setzte die Reaction des Urins nicht merklich herab; nur an 2 Tagen wurde der Urin während des Gebrauchs von 1½ Drachmen des Liquor in 24 Stunden alkalisch. Wenn Dr. G. A. Parkes in seinen Studien über die Wirkung des Liq. Kali caust. (vgl. dies. Archiv Bd. 1. Heft 2. pag. 322) nachwies, dass der nüchtern eingenommene Liq. Kali caustic. die Quantität der Schwefelsäure des Urins vermehre, so ist damit dies Verhältniss zum Theil erklärt. Wir finden aber auch in unseren Beobachtungen eine Bestätigung des von Parkes aufgestellten Satzes. Auch hier wurde der Liq. Kali caustic. Morgens in nüchternem Zustande genommen; wir sahen dann vom 12—19. Juni die Quantität der Schwefelsäure von 2,0 Grm. in 24 Stunden auf 2,5—2,6 Grm. steigen und da diese Vermehrung sich später nicht wieder vorfand, so ist sie allerdings mit Sicherheit auf Rechnung des Liq. Kali caust. zu bringen.

Das sind in Kürze die Ergebnisse der vorliegenden Beobachtung, die der Erwähnung werth scheinen. Im Ganzen darf wohl das Resultat, dass die Verhältnisse der Statik des Stoffwechsels und einzelner Integralen desselben nur unerheblichen Alterationen unterlagen, als Bestätigung der oben aufgestellten Hypothese angesehen werden, dass, wenn auch der fragliche Krankheitsfall auf einer quantitativen Störung der Mischungsverhältnisse des Bildungsmaterials im letzten Gliede basirte, seine Ausgleichung doch weniger durch Alteration der quantitativen, als vielmehr durch eine solche der qualitativen Verhältnisse der Stoffmetamorphose herbeigeführt wurde.

2. Polyurie und Albuminurie nach Intermittens.

Joh. Heinr. L........ 27 Jahre alt.

Entwicklungsgeschichte des Krankheitszustandes. Die Grossmutter mütterlicherseits starb an Altersschwäche, der Grossvater in Folge eines Sturzes vom Pferde. Die Grossmutter väterlicherseits ist unbekannt. Der Grossvater starb an „Schwindsucht". — Die Eltern sind beide todt. Der Vater starb an „Schwindsucht". Die Mutter in Folge einer Hernia. — Der Vater war Bäcker. An Gicht, Wassersucht u. s. w. litten die Eltern nicht. Sie lebten in Bergen im Stedinger Land. Drei lebende Geschwister (zwei Brüder und eine Schwester) sollen gesund sein. Eine Schwester starb an Tuberculos. pulmon.

Pat. wurde in Bergen geboren. Wurde zunächst mit Muttermilch ernährt; war früher ein mässiger Esser; nur seit einem Jahre, eben seit der Zeit, wo er am „Fieber" litt, wurde sehr stark gegessen. Die Diät bestand früher Morgens in der Regel in Caffee und Butterbrod; um 10 Uhr wurden Fleisch oder Eier, Brod und Bier genossen. Mittags 12 Uhr gewöhnliche Kost; mehr Fleisch als Gemüse; Nachmittags Caffee und Butterbrod. Abends meistens Buttermilch

oder süsse Milch oder Bier. Während Pat. als Bäcker arbeitete, genoss er viel Mehl und Zucker. Nicht viel Salz, aber viel Fett; wenig Spirituosa, aber viel Caffee wurden genossen; Thee gar nicht. Das gewöhnliche Trinkwasser war hart.

Als Knabe lebte Pat. in Bergen. 14 Jahr alt kam er als Bäcker nach Bremen; 15 Jahr alt nach Delmenhorst im Oldenburgischen; 16 Jahr alt nach Butjadingen. 21 Jahr alt diente er bis zum 24sten Jahre als Cavallerist in Oldenburg. Dann kehrte er nach Butjadingen zurück und lebte dort bis zur Zeit der Aufnahme ins Hospital. Anstrengungen wurden stets leicht und gut vertragen, auch noch in der ersten Zeit des „Fiebers". Pat. ist aufgeweckten Temperaments; lutherisch; der Schlaf stets gut. Ausschweifungen in irgend welcher Beziehung fanden nicht statt. Der Tabackgenuss war mässig.

Lernte früh gehen und entwickelte sich rasch. Litt vom 15. Jahre an stark an Pollutionen, die sich namentlich nach Biergenuss einstellten. Vor dem 20. Jahre war er 25—30 Pfd. schwerer als jetzt. — Seit einem Jahre ist er abgemagert. Litt nicht an Scharlach, wohl aber an Masern. Im 6—8. Jahre waren Augenentzündungen vorhanden. Drüsenanschwellungen wurden nie bemerkt, ebenso wenig Kopfausschläge. Während der Militairzeit litt Pat. oft an Furunkeln, eine Erscheinung, die hier zu Lande bei der gehaltreichen Ration der Leute nicht selten ist. Vom 16. Jahre an viel Zahnschmerz. Kein Nasenbluten; öfter aber Blutungen des Zahnfleisches. Croup, Rheumatismus, Hämorrhoiden, Typhus waren nie zugegen. Intermittens entstand zuerst am 16. Juli 1853 in Folge einer heftigen Erkältung nach dem Tanze; sie bildete sich aus einem 8 Tage andauernden „Gallenfieber" heraus. An Verdauungsstörungen oder Krankheiten des Nervensystems litt Pat. nicht.

Zunächst erhielt Pat. damals Emetica. Dann trat die Intermittens auf. Sodann wurde bis in den October hinein Chinin mit nur momentanem Erfolg gegeben; das Fieber kehrte stets nach 21 Tagen wieder. Im Frühjahr d. J. traten Anschwellungen der Beine ein. Am 8. April kommt Pat. in's Hospital. Hier hatte er alsbald wieder einen Intermittens-Anfall zu bestehen; derselbe wurde mit Chinin vertrieben, kehrte aber nach 35 Tagen wieder, wurde wieder mit Chinin vertrieben, kehrte aber nach 14 Tagen wieder; vor 11 Tagen hatte der letzte Anfall Statt, der ebenfalls dem Gebrauch des Chinins wich. So lange Pat. im Hospital war, litt er gleichzeitig an Albuminurie. — Seine Diät war in der letzten Zeit dieselbe wie in der ersten Zeit der nachstehenden Beobachtung.

Status praesens, 8. Juni 1854.

Signalement: Pat. ist von hagerer Statur; hat eine schlaffe Muskulatur, aber starken Knochenbau. Die Zähne sind zum Theil cariös. Das Haar ist braun; Nägel glatt und gut geformt. Auge nicht gross, Iris graublau; Pupille von mittlerer Weite. Die Sclera ist nicht rein weiss, mehr grau-bläulich. Nase länglich, ebenso wie die Lippen gut geformt. Keine Chloasmata, Lentigines u. s. w. Schwach entwickelter paniculus adipos. Länglicher Schädel; langer Hals. Gesichtsausdruck gutmüthig, offen.

Mündliches Examen. Nervensystem: Pat. ist geistig sehr regsam; hatte stets Neigung zum Lesen und geistiger Beschäftigung; ist heitern Temperaments. Seine Antworten sind sehr verständig, seine Ausdrucksweise sehr bestimmt, einige Bildung verrathend. Auch die körperliche Regsamkeit ist nicht gering; Pat. hat stets Neigung zur Arbeit, ermüdet jetzt aber sehr leicht. — Sinneswerkzeuge sind ungetrübt. Sensibilität, so wie Motilität sind ohne Störung. Die Extremitäten sind stets warm. In den Füssen soll mitunter ein schmerzhaftes Kriebeln vorhanden sein.

Respirat., App.: die Stimme ist stets rein; Schmerz ist nie zugegen. Ebenso wenig Husten. Die liegende Stellung und namentlich das Liegen auf der linken Seite ist beschwerlich.

Circulat., App.: ohne jede Störung

Digest., App: Zunge sehr rein; Zahnfleisch derb; kein foetus ex ore. Der Appetit ist enorm stark. Durst gering. Uebelkeit und Aufstossen kommen nicht vor. Sedes sind stets regelmässig. Schmerzen im Abdomen oder andre Klagen kommen nicht vor. Der Harn- und Geschlechts-Apparat bieten keine Störungen dar. Seit Pat. im Hospital verweilt, kamen keine Pollutionen vor

Physikalisches Examen: Pat. ist 183 Ctm. lang. Wiegt am 8. Juni Morgens $9^1/_2$ Uhr (ohne Kleidung) 136 Pfd, 28 Grm. — Die Brust hat beim tiefen Inspirium unterhalb der Brustwarzen einen Umfang von 90 Ctm.; nach dem Exspirium von 82 Ctm. — Der Thorax ist vortrefflich gebaut; die Bewegung der Intercostalräume überall gleichmässig und gut. Auscultation und Percussion ergeben keine abnorme Erscheinungen. Die Respirations-Grösse beträgt 4200 CC.

Der Herzstoss findet sich zwischen der 5. und 6. Rippe. — Der Puls zählt 66 Schläge, ist von mittlerer Stärke. Die physikalische Untersuchung des Herzens ergiebt normale Verhältnisse.

Die Milz ist 20 Ctm. lang und 7 Ctm breit; es ist also ein Milztumor zugegen. Die Leber ist unbedeutend vergrössert. Beim Druck auf den untern Rand der Milz empfindet Pat. Schmerzen. Die Form des Abdomen ist nicht verändert.

Während der ganzen Beobachtungszeit (8. Juni — 2. Juli) treten keine Erscheinungen auf, die der Bemerkung werth wären. Zu Anfang der Zeit klagte Pat. oft über grosse Mattigkeit und bedeutende Schweisse, die Nacht und Tag anhielten. Gegen Ende besserte sich Beides; die bedeutend gesteigerte Hautfunction liess namentlich nach. — Der enorme, kaum zu stillende Appetit hielt an, die Zunge blieb dabei aber stets rein und Klagen über Digestionsbeschwerden kamen nie vor. — Pat versicherte mehrfach, dass er, wenn er seinen Hunger vollkommen stillen wolle, er noch viel mehr Nahrung zu sich nehmen könne. — Der Milztumor nahm während dieser Zeit ab. — Alle weitern Verhältnisse werden später zur Sprache kommen.

Das ganze Untersuchungs-Verfahren war eben so wie bei dem ersten Patienten. Die Diät war durchgehends folgende: Morgens wurde Caffee und Butterbrod, um 1 Uhr die volle Hospital-Portion, Nachmittags wieder Caffee und Abends die gewöhnliche Hospital-Suppe nebst einer anderweiten Portion des Mittags gereichten Gemüses genossen. Die Quantität des Brodes belief sich täglich durchschnittlich auf 750 Grm., die des Gemüses (Reis, Kartoffeln, Bohnen, Graupen und Pflaumen u. s. w.) auf durchschnittlich 1000—1200 Grm. incl. ca. 200 Grm. zubereitetes Fleisch. — Von den Abend- und Mittags-Suppen gilt das oben Gesagte.

Am 2. Juli mussten die Beobachtungen eingestellt werden. Pat. verliess bald darauf das Hospital gegen den Willen des Arztes; er sollte Wangerooge besuchen, hat sich dort aber nicht eingestellt.

Ich lege zunächst wieder die Untersuchungs-Resultate tabellarisch geordnet vor:

Tab. III.

Datum.	Einnahmen. Fluida.	Einnahmen. feste Speisen.	Einnahmen. darunter Medicamente.	Einnahmen. Summa.	Körpergewichtszunahme.	Körpergewichtsabnahme	Gesammt-Ausgabe.	Ausgabe. durch die Nieren.	Ausgabe. durch den Darm.	Ausgabe. durch Darm und Niere.	Ausgabe. durch Haut und Lunge.
8—9. Juni	3210 Grm.	1400 Grm.		4610 Grm.	—	638 Grm.	5278 Grm.	1790 Grm.	468 Grm.	2258 Grm.	3020 Grm.
9—10. „	3083 „	1550 „		4633 „	473 Grm.	—	4160 „	1699 „	224 „	1923 „	2237 „
10—11. „	2732 „	2195 „		4927 „	730 „	—	4197 „	1408 „	585 „	1993 „	2204 „
11—12. „	3023 „	1861 „	Täglich 90 CC.:	4884 „	—	1085 „	5969 „	2643 „	235 „	2878 „	3091 „
12—13. „	3080 „	1768 „	Dec. cort. chin. reg.	4848 „	904 „	—	3944 „	2209 „	107 „	2316 „	1628 „
13—14. „	3228 „	1886 „	(℥j) ℥vjjj	5114 „	276 „	—	4938 „	2208 „	247 „	2455 „	2483 „
14—15. „	3278 „	1545 „	Acid. nitric. ʒj	4823 „	—	310 „	5133 „	1868 „	262 „	2130 „	3003 „
15—16. „	3178 „	1796 „		4974 „	740 „	—	4234 „	1809 „	0 „	1809 „	2425 „
16—17. „	3203 „	1958 „	Sine medic.	5161 „	—	350 „	5511 „	2210 „	282 „	2492 „	3019 „
17—18. „	3378 „	1848 „		5226 „	690 „	—	4536 „	2123 „	0 „	2123 „	2413 „
18—19. „	3188 „	1959 „		5147 „	477 „	—	4670 „	2031 „	522 „	2553 „	2117 „
19—20. „	3315 „	1846 „		5161 „	—	57 „	5217 „	2221 „	314 „	2535 „	2682 „
20—21. „	3452 „	1886 „	Täglich 20 Gran	5338 „	—	110 „	5448 „	2210 „	0 „	2210 „	3238 „
21—22. „	3288 „	1768 „	Flor. sal. ammon.	5056 „	90 „	—	4966 „	1666 „	640 „	2306 „	2660 „
22—23. „	3328 „	1906 „	martial.	5234 „	740 „	—	4494 „	2456 „	490 „	2946 „	1548 „
23—24. „	2988 „	2226 „		5214 „	490 „	—	4724 „	2921 „	375 „	3296 „	1428 „
24—25. „	2708 „	1652 „		4360 „	40 „	—	4320 „	3127 „	470 „	3597 „	723 „
25—26. „	2598 „	2056 „		4654 „	—	240 „	4894 „	3737 „	372 „	4109 „	785 „
26—27. „	2728 „	2062 „		4790 „	140 „	—	4650 „	3729 „	490 „	4219 „	431 „
27—28. „	2662 „	2097 „		4759 „	398 „	—	4361 „	3596 „	300 „	3896 „	465 „
28—29. „	2860 „	1686 „		4546 „	442 „	—	4104 „	3385 „	312 „	3697 „	407 „
29—30. „	2788 „	1716 „		4504 „	—	655 „	5159 „	3835 „	549 „	4384 „	775 „
30—1. Juli	2998 „	1714 „		4712 „	—	441 „	5153 „	4029 „	505 „	4534 „	619 „
1—2. „	2875 „	2136 „		5011 „	498 „	—	4513 „	2085 „	622 „	2707 „	1806 „
Mittel:	3049 „	1856 „		4905 „			4774 „	2541 „	349 „	2890 „	1884 „

Tab. IV.

Datum.	Quantität des Urins.	Specif. Gewicht.	Reaction.	Albumen.	Harnstoff.	Harnsäure.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	Chlor.	Freie Säure als Oxalsäure.	Erdphosphate (approximativ).
8—9. Juni	1770 CC.	1011,5 Grm.	s.	?	20,709 Grm.	0.212 Grm.	1,69 Grm.	3,18 Grm.	?	2,796 Grm.	—
9—10. "	1670 "	1017,5 "	s.	3,56 Grm.	40,08 "	0,531 "	1,90 "	3,67 "	15,53 Grm	3,006 "	—
10—11. "	1390 "	1013,5 "	st. s.	3,058 "	27,105 "	0,361 "	1,40 "	3,05 "	8,31 "	3,225 "	—
11—12. "	2620 "	1009 "	st. s.	1,222 "	34,06 "	0	1,76 "	3,14 "	13,88 "	2,725 "	—
12—13. "	2190 "	1008 "	s.	0,584 "	32,85 "	0	1,68 "	3,06 "	14,23 "	1,75 "	—
13—14. "	2180 "	1013 "	s.	0 872 "	32,70 "	0,305 "	2,30 "	4,14 "	14,17 "	1,57 "	1
14—15. "	1850 "	1010 "	s.	0,592 "	24,05 "	0	1,59 "	2,77 "	10,26 "	1,85 "	1/4—1/2
15—16. "	1790 "	1010,5 "	schw. s.	?	35,44 "	0	1,37 "	1,73 "	14,14 "	1,07 "	1/2
16—17. "	2190 "	1009 "	schw. s.	Spuren	36,35 "	0	1,47 "	2,49 "	19,05 "	—	1/2
17—18. "	2100 "	1011 "	schw. s.	2,380 "	42,00 "	Spur	2,41 "	5,46 "	12,18 "	—	3/4
18—19. "	2000 "	1015,5 "	ammon.	2,460 "	44,00 "	Spur	2,30 "	5,12 "	18,80 "	—	1 1/4
19—20. "	2200 "	1009,5 "	s. schw. s.	Spuren	34,10 "	0	1,81 "	3,82 "	15,62 "	—	3/4
20—21. "	2180 "	1014 "	schw. s.	1,160 "	40,54 "	Spur	2,09 "	6,19 "	17,44 "	—	3/4
21—22. "	1640 "	1016 "	s.	3,389 "	32,80 "	0,213 "	1,86 "	5,31 "	14,92 "	—	3/4
22—23. "	2435 "	1009 "	s.	1,948 "	37,01 "	Spur	1,87 "	5,16 "	18,01 "	—	3/4—1
23—24. "	2890 "	1011 "	s.	Spur	37,57 "	0	1,94 "	7,05 "	22,54 "	—	1/4—1/2
24—25. "	3090 "	1012 "	s.	4,12 "	50,05 "	0	2,96 "	7,41 "	24,10 "	—	1/4
25—26. "	3700 "	1010 "	s.	Spur (stark)	55,50 "	0	3,19 "	7,77 "	22,94 "	—	3/4
26—27. "	3682 "	1013 "	s.	Spur	67,012 "	kaum Spur.	3,71 "	10,45 "	26,87 "	—	1
27—28. "	3517 "	1014 "	s.	deutl. Spur	64,25 "	?	3,00 "	8,24 "	28,26 "	—	3/4
28—29. "	3344 "	1013 "	s.	s. geringer Geh.	62,95 "	0,498 Grm.	3,03 "	7,60 "	29,15 "	—	—
29—30. "	3797 "	1011 "	s.	Spur	57,55 "	?	3,78 "	8,17 "	23,62 "	—	—
30—1. Juli	3988 "	1011 "	s.	Spur	56,63 "	0,091 "	3,49 "	8,90 "	22,70 "	—	—
1—2. "	2055 "	1016 "	s.	mässig viel	35,57 "	zieml. viel	2,18 "	6.57 "	17,81 "	—	—
Mittel:	2512 "										

Es bedarf nur eines flüchtigen Blickes auf die vorliegenden Zahlenreihen, um einzusehen, dass die quantitativen Verhältnisse des Stoffwechsels hier ungewöhnlich bedeutenden Alterationen unterlagen. Dieselben waren so auffallend, dass ein Zweifel an der Richtigkeit der Untersuchung oder der Glauben an einen Betrug von Seiten des Patienten nicht unterdrückt werden konnte. Allein die fast gänzliche Unmöglichkeit und hohe Unwahrscheinlichkeit des letztern, die unten zu erwähnenden, die Aufrichtigkeit des Patienten controllirenden Versuche, die Absperrung desselben von andern Kranken und andrerseits die wiederholte sorgfältigste Ausführung der Untersuchungen selbst liessen endlich die genannten Zweifel schwinden. Mögen künftige Untersuchungen entscheiden, ob derartige Verhältnisse in gleichen Zuständen öfter und vielleicht stets vorkommen, oder ob dennoch eine Täuschung stattgefunden hat, deren Ermittlung uns nicht möglich war; bis dahin fehlt der Kritik leider ein vergleichender Maassstab.

Die Statik des Stoffwechsels im Allgemeinen gestaltete sich folgendermaassen: Pat. verzehrte in je 24 Stunden durchschnittlich 4905 Grm. fester und flüssiger Nahrungsmittel, verausgabte dagegen in der gleichen Zeit nur 4774 Grm. Er machte also einen täglichen Gewinn von 131 Grm., was in 24 Tagen 6 ℔ 144 Grm. betragen haben würde. Das Körpergewicht betrug nun aber auch am 2. Juli Morgens 9½ Uhr 142 ℔ 280 Grm. und die gefundene Gewichtszunahme belief sich demnach auf 6 ℔ 252 Grm. Die geringe Differenz muss auch hier wieder auf Ungenauigkeiten in den Wägungen der Nahrungsmittel oder den Messungen der Getränke beruhen; sie ist so unerheblich, dass wir sie übersehen können. Die täglich verausgabten 4774 Grm. vertheilten sich sodann in folgender Weise: 2541 Grm. kamen auf den Urin, 349 Grm. auf die Darmentleerungen, 1884 Grm. auf Haut und Lunge. — Für einen Mann von 136—142 ℔ Körpergewicht ist diese Grösse des Stoffwechsels eine absolut zu grosse, um so mehr, als der Pat. durchaus keiner anstrengenden Thätigkeit ausgesetzt war. Die Quantitäten von 3049 Grm. flüssiger Nahrungsmittel (zum Theil nahrhafte Suppen) und 1856 Gr. s. g. fester Speisen (Brod, Fleisch, Gemüse) fallen sofort als sehr ungewöhnliche auf.

Die Quantität des Urins ist im Vergleich zu dem erstgenannten Patienten absolut und relativ eine sehr bedeutende. Bei Einnahme von 3049 Grm. Fluidis, von denen die Fleisch- und Milchsuppe das spec. Gew. des Wassers natürlich überstiegen, und nach CC. gemessen deshalb nicht unbedeutend weniger betragen haben würden, wurden täglich 2541 Grm. oder 2512 CC. Urin entleert, eine Quantität, die das normale Maass beträchtlich übersteigt. Und sehen wir

auf die Reihe des Harnstoffs, so finden wir ungewöhnlich grosse Mengen desselben in dieser Quantität enthalten, so dass in der That eine Polyuria vorlag, wie man derselben nicht häufig begegnet.

Die Quantität des Harnstoffs schwankte zwischen 20,70 und 67,012 Grm. in 24 Stunden, wobei zu bemerken ist, dass das Chlor vor der Bestimmung des Harnstoffs nicht ausgeschieden wurde.

Die Schwefelsäure des Urins war nicht in entsprechender Weise vermehrt. Sie hielt jedoch mit der Ab- und Zunahme des Harnstoffs mehr oder weniger gleichen Schritt und schwankte zwischen 1,37 und 3,78 Grm. in 24 Stunden.

Die Phosphorsäure erreichte dagegen eben so ungewöhnliche Mengenverhältnisse wie der Harnstoff; ihr Minimum betrug an einem Tage 1,73 Grm., das Maximum 10,45 Grm.

Nicht minder wich endlich der Chlorgehalt von den normalen Verhältnissen ab; er variirte von 8,34 Grm. bis 29,15 Grm.; wobei zu bemerken ist, dass der Pat. kein Salz ausser demjenigen erhielt, welches zur Zubereitung der Speisen verwandt wurde.

Die approximativ bestimmte Quantität der Erdphosphate im Urin war eine sehr geringe und widerstritt somit nicht der Beobachtung der Körpergewichtszunahme. — Oxalsaurer Kalk, Fibringerinsel oder Epithelialcylinder wurden im Urin nie aufgefunden. — Der Eiweissgehalt war verhältnissmässig sehr gering; die Flüssigkeit trübte sich durch Acid. nitric. oder Kochen nur mässig. Ein zu gleicher Zeit beobachteter Urin einer an Bright'scher Krankheit leidenden Patientin, der eine starke Trübung bei jener Behandlung erlitt, lieferte in je 24 Stunden 22—23 Grm. Albumen. Beim Kochen mit Acid. nitric. nahm der Urin eine sehr dunkel-braunrothe Farbe an. Die natürliche Farbe war sehr verschieden; sie variirte zwischen No. I. und V. der Vogel'schen Farbentabelle. Auffallend war es dabei, dass die dunklere Färbung, trotz gleicher Quantitäten bald in die Nachtzeit, bald auf den Tag fiel. Ein regelmässiger Typus konnte in diesem Farbenwechsel jedoch nicht aufgefunden werden. Der Gegenstand scheint mir aber dennoch der fernern Aufmerksamkeit werth, da es mir hat scheinen wollen, als wenn sich in den Verhältnissen des Stoffwechsels ein intermittirender Typus auch dann noch kund giebt, wenn die intermittirenden Fieber-Paroxysmen schon aufgehört haben zu erscheinen.

Die auffallend grossen Mengen der Faeces, 349 Grm. per Tag, deren Farbe und Beschaffenheit übrigens eine normale war, verdankten offenbar den grossen Mengen an Nahrungsmaterial ihre Entstehung. Sie lieferten einen Beweis für den normalen Ablauf der Magen- und Darmverdauung.

Auf die obigen Verhältnisse nun aber zurückzukommen, so wa-

ren dieselben keineswegs von gleichmässiger Dauer; im Gegentheil es trat hier ein überaus auffallendes Wechsel-Verhältniss zwischen Haut- und Nierenthätigkeit auf, und zwar in der Weise, dass zu Anfang der Beobachtung die Hautausgabe ganz abnorm gesteigert war, in der letzten Zeit aber beträchtlich sank und einer Polyurie ausgeprägtesten Grades wich. Die Ausgaben durch Haut und Lunge wurden durch Rechnung gefunden; dass hier aber kein Beobachtungs- oder Rechnungsfehler vorkam, die bedeutende Veränderung der Hautthätigkeit vielmehr auch positiv durch halbstündige und stündliche Wägungen festgestellt wurde, wird sogleich nachgewiesen werden. Und dass ferner die bedeutenden Quantitäten des Urins auch wirklich von dem Patienten entleert wurden, kann mit Sicherheit behauptet werden, da solches in der letzten Zeit, bis auf die Nachtzeit, in meiner Gegenwart geschah. Somit war auch von dieser Seite die Annahme eines Betruges von Seiten des Patienten nicht zu statuiren.

Lassen wir diese einzelnen Verhältnisse zunächst einer genauen Prüfung unterliegen.

Die Verluste durch Haut und Lungen beliefen sich in der ersten Zeit auf 2—3000 Grm. in 24 Stunden; vom 24. Juni an begannen sie dann zu sinken und erreichten am 28. das auffallende Minimum von 407 Grm. — Die zur Controlle dieser Verhältnisse angestellten halbstündigen und stündlichen Wägungen ergaben Folgendes:

Am 8. Juni betrug das Körpergew. um	4 U.	14 M.	Nachm.	70,553	Kilogr.
„	4 „	46 „	„	70,452	„
„	5 „	14 „	„	70,367	„
„	5 „	44 „	„	70,305	„
„	6 „	14 „	„	70,223	„

Der Pat. verlor also binnen 2 Stunden 330 Grm. an Körpergewicht durch Haut- und Lungenexhalation, und zwar in den ersten 32 Minuten, während welcher sein Oberkörper behufs physikalischer Untersuchung entblösst war, 101 Grm., in den zweiten 28 Min. 85 Grm., in den dritten 30 Min. 62 Grm. und in den vierten 82 Grm. Während der letzten drei Perioden sass Pat. ruhig im Zimmer oder ging auf dem Corridor auf und ab. Seine Haut war während der ganzen Zeit angenehm warm, weich, fast duftend; in der axilla standen einige Schweisstropfen.

Am 29. Juni gestalteten sich die Verhältnisse schon anders:

Um 4 Uhr	20 Min.	betrug das Gewicht	74,154	Kilogrm.
„ 5 „	20 „		74,72	„
„ 6 „	20 „		74,27	„
„ 6 „	52 „		74,12	„

Der Gesammtverlust belief sich also in 2 St. 32 Min. auf 142 Grm,

wovon 82 Grm. auf die erste, 45 Grm. auf die zweite Stunde und 15 Grm. auf die letzten 32 Min. kamen. Der in der ersten grössere Verlust hing möglicherweise noch mit dem 1 Stunde zuvor genossenen Caffee zusammen. Die Beschäftigung des Pat. war übrigens eine ruhige; Hauttranspiration hatte nicht Statt,

Von 9 Uhr Abends desselben Tages bis 6 Uhr Morgens den 30. Juni sank das Gewicht von 73,710 Kilogrm. auf
72,693 „ ;
der Verlust betrug also 1017 Grm.; davon sind jedoch abzuziehn 778 Grm. Urin, und der Verlust belief sich demnach nur auf 239 Grm. in 9 Stunden.

Am 30. Juni Morgens betrug das Körpergewicht:

um	10	Uhr	30	Min.	71,108	Kilogrm.
„	11	„	30	„	70,946	„
„	12	„	30	„	70,818	„

Der Verlust betrug also in der ersten Stunde 162 Grm., in der zweiten 128 Grm.; allein es sind davon abzuziehen in der ersten Stunde 109 Grm. Urin, in der zweiten 67,2 Grm., und für den Verlust durch Haut und Lunge bleiben demnach in der ersten Stunde 53 Grm., in der zweiten 60,8 Grm., in Summa für 2 Stunden 113,8 Grm.

Am Nachmittag desselben Tages, und diese Untersuchungen waren für die Richtigkeit der obigen Befunde entscheidend, fand ich dann folgende Verhältnisse. In dem stets 14—15° R. warmen Zimmer, in welchem wir uns bei offenem Fenster und in etwas feuchter Luft aufhielten, betrug das Körpergewicht L's.:

um	4	Uhr	50	Min.	147	℔	310	Grm.
„	5	„	50	„	147	„	303	„
„	6	„	20	„	147	„	299	„
„	6	„	50	„	147	„	293	„
„	7	„	18	„	147	„	272	„

Der Gesammtverlust, den der Körper durch Haut- und Lungenexhalation erlitt, belief sich also heute in 2 St. 28 Min. nur auf 38 Gr.; und zwar in der ersten Stunde auf 7 Grm., in der zweiten auf 10 Grm. und in den letzten 28 Min. auf 21 Grm., ein Verhältniss, welches eben so weit unter dem normalen Mittel steht, wie die ersten Wägungen dasselbe überschritten.

In der Nacht vom 30. Juni auf den 1. Juli betrug der Körpergewichtsverlust binnen 9 St. = 322,5 Grm.; am 1. Juli Morgens von 9 Uhr 30 Min. — 12 Uhr 25 Min. = 124,8 Grm., und zwar in der ersten Stunde 33,8, in der zweiten 33 und in der dritten 38 Grm. Endlich wurde auch noch in der Nacht vom 1—2. Juli der Gewichtsverlust notirt. Er betrug binnen 9 St. 649 Grm.; es hatte während derselben eine gelinde Hauttranspiration Statt.

Diese Verhältnisse weisen klar und deutlich nach, wie die anfänglich bedeutend gesteigerten Hautausgaben später auf ein Minimum reducirt wurden und zwar zu einer Zeit, wo sich eben die oben erwähnte Polyurie in vollem Maasse entwickelte. Es bleibt mir übrig noch nachzuweisen, wie sich in derselben Zeit die quantitativen und einige qualitative Verhältnisse des Urins gestalteten. In der ersten Zeit der Beobachtung waren dieselben nicht eben auffällig, es wurden also nur die 24stündigen Perioden berücksichtigt; als aber in der letzten Zeit die bedeutende Steigerung der Quantität hervortrat, wurde der Pat. so genau als möglich dadurch controllirt, dass er Tags über nur in meiner Gegenwart urinirte und Nachts in einem abgeschlossenen Zimmer, das er nur mit dem oben genannten Patienten theilte, verweilte. Die in dieser Weise ermittelten Verhältnisse waren folgende *):

26—27. Juni (nach der letzten Urinentleerung Morgens 6 Uhr):

7 U. Mg.	177 CC.	III.	st. s.	crystallklar.	1014,5.	Sehr wenig Albumen.
8 „ „	164 „	V.	st. s.	leicht getrübt.	1021.	etwas mehr „
9 „ „	291 „	V.	st. s.	dito	1020.	Spur „
10 „ „	81 „	III.	st. s.	klar.	1022.	Wenig „
11 „ „	88 „	II—III.	st. s.	dito	1018.	Mehr „
12 „ „	177 „	II.	st. s.	dito	1008.	Spur „
1 „ „	257 „	I.	s.	dito	1004.	Fast 0 „
7 St. =	1235 „					
1—9 Uhr Abds.	1140 CC.	III.	s.	leicht getrübt.	1015.	0 Album.
9 U. Ab.—6 U. Mg.	1300 „	IV.	s.	durch Mucus trübe.	1011,5.	Spur „
24 St. =	3705 „					

27—28. Juni:

7 Uhr Morgs.	225 CC.	II—III.	st. s.	klar.	1011.	0 Albumen.
8 „ „	169 „	III.	s.	dito	1019.	0 „
9 „ „	110 „	III.	st. s.	dito	1016.	wenig „
10 „ „	90 „	III.	s.	dito	1018,5.	etwas „
11 „ „	77 „	III.	st. s.	dito	1020.	dito „
12 „ „	100 „	II.	s.	dito	1010.	dito „
1 „ „	110 „	II.	s.	dito	1011,5.	0 „
7 St. =	881 „					
1—9 Uhr Abds.	1386 CC.	III-IV.	schw s.	leicht getrübt.	1014.	Spur Alb.
9 U. Ab.—6 U. Mg.	1221 „	II.	st. s.	dito	1009.	0 „
24 St. =	3488 „					

*) Dass die Summen hier nicht mit den in den obigen Tabellen enthaltenen übereinstimmen, rührt daher, dass dort die 24stündige Periode von 9 Uhr Morgens — 9 Uhr des andern Morgens lief; hier aber der ganze Morgen von 6—1 Uhr (inclus.), der Nachmittag und die Nacht zusammengestellt sind.

Die römischen Zahlen bezeichnen die Farbe des Urins nach Vogel's Farbentab.

28—29. Juni:

7 Uhr Mgs.	157 CC.	II.	schw. s.	klar.	1010.	0	Albumen.
8 „ „	97 „	III.	st. s.	dito	1015,5.	wenig	„
9 „ „	106 „	III.	st. s.	trüb.	1014.	0	„
10 „ „	148 „	III.	st. s.	klar.	1022.	Spur	„
11 „ „	75 „	III.	s.	leicht getrübt.	1015.	Spur	„
12 „ „	103 „	III.	s.	dito	1018.	Spur	„
1 „ „	85 „	III.	s.	dito	1018.	fast 0	„
7 St. =	771 „						
1—9 Uhr Abds.	1584 CC.	II-III.	st. s.	leicht getrübt.	1010.	0	Alb.
9 U. Ab.—6 U. Mg.	1535 „	II.	schw. s.	dito	1010.	0	„
24 St. =	3890 „						

29—30. Juni:

7 Uhr Mgs.	113 CC.	II.	s.	leicht getrübt.	1012.	0	Alb.
8 „ „	70 „	III.	st. s.	klar.	1019.	Spur	„
9 „ „	84 „	III.	st. s.	dito	1020.	ziemlich viel	„
10 „ „	65 „	III.	st. s.	dito	1023.	etwas	„
11 „ „	98 „	II-III.	st. s.	dito	1015.	dito	„
12 „ „	65 „	II-III.	st. s.	dito	1019.	dito	„
1 „ „	110 „	III.	st. s.	dito	1015.	wenig	„
7 St. =	605 „						
1—9 Uhr Abends	1610 CC.						
9 U. Ab.—6 U. Mg.	1630 „						
24 St. =	3845 „						

u. s. w. u. s. w.

Aus diesen Beobachtungen, zu deren weiterm Verständniss noch bemerkt werden mag, dass Pat. Morgens 7 Uhr durchschnittlich 600 CC. Caffee, Mittags 1 Uhr 6—700 CC. Fleischsuppe, Nachmittags 3 Uhr 600 CC. Caffee und Abends 7 Uhr 6—700 CC. Milchsuppe, überdies aber täglich 200—250 CC. Wasser (meistens Nachmittags und Morgens früh) genoss, geht denn ebenfalls klar und deutlich hervor, dass die Urinsecretion eine ungewöhnlich bedeutende war und eine wirkliche Polyuria simplex vorlag. — Die Untersuchung auf Zucker, welche mehrfach vorgenommen wurde, ergab nur einmal einen geringen Gehalt; an den übrigen Tagen wurde keine Spur davon entdeckt.

Dass die bedeutenden Quantitäten Harnstoff lediglich von den Nahrungsmitteln herstammten, darf um so weniger bezweifelt werden, als während ihrer Verausgabung das Körpergewicht zunahm. Es ist für die Erklärung derselben der von Bischoff erwiesene Satz in Betracht zu ziehen, dass nämlich $1/3$ der gesammten Menge producirten Harnstoffs wahrscheinlich in veränderter Form und auf anderm Weg, als dem der Nieren (als kohlensaures Ammoniak) den

Organismus verlässt. Es ist nicht unwahrscheinlich und nicht unmöglich, dass in Fällen, wie dem vorliegenden, dieses Verhältniss abgeändert und aller Harnstoff bei der intensiven Nierenthätigkeit mit dem Urine aus dem Körper entfernt wird.

Das sind in Kürze die thatsächlichen Mittheilungen, zu denen mir der vorliegende Fall Veranlassung giebt. Fragen wir jetzt nach dem physiologischen Zusammenhang derselben, nach der Physiologie des gesammten Krankheitszustandes, so betreten wir wieder ein Gebiet, auf dem wir lediglich an die Hypothesen verwiesen sind. Versuchen wir es jedoch, eine Ansicht in Betreff derselben aufzustellen und weitern Forschungen damit vielleicht einen Weg anzudeuten, auf dem sich ein tieferes Verständniss der pathologischen ähnlichen Ereignisse ermöglichen lassen dürfte.

Das hauptsächliche aetiologische Moment des gesammten Krankheitsprocesses liegt ziemlich klar vor. Der Patient lebte in einer von Intermittentes stets frequentirten Marschgegend. Sofort aber entsteht in Betreff der occasionellen Krankheitsursache eine Schwierigkeit. Pat. wurde in Folge einer heftigen „Erkältung" von einem „Gallenfieber" ergriffen und nach 8 Tagen trat die Intermittens auf. Solche Fälle kommen in der Marschgegend nicht selten vor. Es handelt sich hier darum, ob die Intermittens mit dem „Gallenfieber" auf demselben Grundleiden basirte, oder ob der Organismus in Folge einer acuten Erkrankung erst für das Intermittens-Miasma disponirt wurde und sich die letztere nun nach Ablauf der erstern entwickelte. Nach den Mittheilungen, die uns C. Schmidt über die Cholera gemacht hat, und nach der Analogie der in diesem Krankheitsprocess beobachteten, so überaus wichtigen Fermentbildung innerhalb des Organismus ist es nicht ungereimt, zu vermuthen, dass alle miasmatisch-contagiösen Krankheiten und ebenso die Intermittentes sich in der Weise entwickeln, dass ein Miasma unbekannter Natur zunächst eine Fermentbildung im Organismus veranlasst, dieses Ferment aber einen abnormen katalytischen Vorgang anregt und dieser endlich selbst das Wesen dieser Krankheitsvorgänge begründet. Es ist darnach für die Entwicklung einer Intermittens in obiger Weise eine zweifache Möglichkeit vorhanden. Entweder ist zur Zeit einer acuten Erkrankung in Folge von Durchnässung, Erkältung u. s. w. die Infection schon erfolgt, die Fermentbildung schon im Gange, und das acute Leiden bedingt eine Potenziirung derselben; die Intermittens tritt dann sofort nach Ablauf der acuten Erscheinungen hervor und diese selbst wurzelten auf einem schon in bestimmter Weise alienirten Boden; oder es ist zur Zeit der acuten Erkrankung noch keine Infection vorhanden, es entwickeln sich vielmehr erst während und durch den Ablauf derselben solche Stoffe, die bei Gegenwart

eines Miasma zur Fermentbildung geeignet sind; dann tritt die Intermittens nach Ablauf des acuten Leidens auf, ist aber ein von demselben differentes. Welche dieser Möglichkeiten hier vorlag, lässt sich nicht entscheiden; das oftmalige Vorkommen dieser Verhältnisse in den Marschgegenden, wo fast beständig das Miasma zugegen ist, möchte der ersten Hypothese jedoch den Vorrang geben. Die grosse Hartnäckigkeit der Intermittens in vorliegendem Falle ist ebenfalls keine Seltenheit. Sie beruht zum Theil wohl auf einer anfänglich nicht energisch und consequent genug durchgeführten Behandlung, zum Theil aber sicher auch in einer dem Organismus verbleibenden Disposition zur eigenthümlichen Fermentbildung. Das Miasma nimmt jedes dort lebende Individuum auf, aber bei Weitem nicht jedes Individuum erkrankt, weil es, wie man sagt, „nicht dazu disponirt ist;" diesem unbestimmten Ausdruck lässt sich später vielleicht der der zur Fermentbildung ungeeigneten Materialzusammensetzung als ein etwas bestimmterer substituiren, und so mochte denn auch in vorliegendem Falle die Materialzusammensetzung des individuellen Organismus der Art sein, dass die Intermittens sich bei fortdauernder Fermentbildung auch fortdauernd erhielt.

Eine derartige Andauer des Intermittensprocesses bleibt selten ohne bestimmte secundäre pathologische Erscheinungen. Eine der bekanntesten und häufigsten ist die des chlorotischen Zustandes, des Schwundes an Blutkörperchen. Sei es, dass derselbe in mangelhafter Bildung oder in raschem Untergang der letztern seinen Grund hat, wir wissen uns die Entwicklung dieses pathologischen Ereignisses noch nicht physiologisch zu deuten; wie die Entwicklung aller Chlorosen, so ist auch die der vorliegenden noch in tiefes Dunkel gehüllt. Wahrscheinlich dagegen lässt es sich schon machen, dass dieser chlorotische Zustand selbst den Ausgangspunkt für die weitern bekannten Störungen, für die Albuminurie, die hydropischen Erscheinungen u. s. w. bildet.

C. Schmidt ist es wieder, der uns auf die interessanten Diffusionsverhältnisse zwischen Blutzelle und Intercellularfluidum (Serum sanguinis) hingewiesen hat. Dort überwiegen Globulin, Phosphorsäure, Kali und Eisen, hier Albumen, Natron und Chlor. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Diffusionsstatik des Blutes beträchtliche Alterationen erleiden muss, wenn ein bedeutender Theil der Blutkörperchen verschwindet, der Chlornatriumgehalt des Blutes wird aus dem umgebenden Gewebe sein Diffusionsäquivalent herbeiziehen, das Blut wird wasserreicher; die in Folge davon gesteigerte Nierenthätigkeit giebt zum Theil vielleicht die Veranlassung zur Albuminurie; in Folge dieser wird das Blut noch immer salzreicher, da nach C. Schmidt's Untersuchungen für jedes austretende Aequi-

valent Eiweiss ein Aequivalent Salz ins Blut aufgenommen wird; und damit mögen endliche Bedingungen für die Polyurie gegeben sein, die dann bei längerer Andauer zu Congestionen und Stasen in den Nierencapillaren und schliesslich zu Bright'scher Krankheit Veranlassung geben.

Diese Darstellung ist so hypothetisch, als möglich. Allein es scheint mir nothwendig, irgend einen Ideengang bei dem Studium der einzelnen Krankheitsprocesse zu verfolgen, dieselben dann näher durch bestimmte Untersuchungen zu prüfen und endlich als richtig oder unrichtig zu erkennen. Für die sich aus Intermittens entwickelnde Albuminurie und Polyurie scheint mir die Diffusionsstatik des Blutes und die dieselbe alterirende Chlorose von besonderer Bedeutung zu sein und deshalb habe ich den möglichen Weg einer Erklärung anzudeuten versucht.

Fern von irgend welchen positiven Ergebnissen in Betreff der Physiologie dieser Krankheitszustände kann es für jetzt nur unsre Aufgabe sein, bestimmtere Fragen in Betreff derselben zukünftigen Forschungen vorzulegen. Als solche liessen sich etwa die folgenden bezeichnen:

1. Lässt sich durch ähnliche Untersuchungen, wie sie C. Schmidt bei Cholerakranken angestellt hat, die Existenz bestimmter Fermente im Blute Intermittens-Kranker nachweisen, und wenn das, haben diese Fermente die Blutzellen oder die Intercellularflüssigkeit zum Ausgangspunkt?
2. Wie verhält sich die Quantität der Blutkörperchen in verschiedenen Perioden des Intermittens-Processes? Hat eine Abnahme derselben von Anbeginn an Statt?
3. Wie verhalten sich Eiweiss- und Salzgehalt des Blutes in den aus der Intermittens hervorgehenden, secundären pathologischen Zuständen?
4. Ist eine Polyuria simplex ein ständiger Begleiter dieser Zustände und wie verhält sich dieselbe zur Albuminurie?

Dass die Albuminurie und eventuell Bright'sche Erkrankung der Nieren durch behinderten Rückfluss des Blutes zu Stande kommen kann, stellt gewiss Niemand in Abrede. In dem vorliegenden Falle scheint aber dies Moment weniger, als die Blutmischung selbst, und die durch dieselbe alterirten Diffusionsverhältnisse in Frage zu stehen. Wäre dem nicht so, so ist es schwer einzusehen, weshalb der Urin in den Morgenstunden stets eiweisshaltig war, in den Nachmittagsstunden und der Nacht dagegen gar kein Eiweiss oder nur sehr geringe Spuren desselben enthielt.

In Betreff der Therapie, so schien dem Pat. der Gebrauch des Dec. chin. mit Acid. nitric., so wie der nachherige Gebrauch von

Eisensalmiak entschieden gute Dienste zu leisten. Es ist auffällig, dass sich unmittelbar nach dem Gebrauche des letztern die Polyurie entwickelte; ich wage jedoch nicht zu entscheiden, ob hier an einen causalen Nexus zu denken ist. Am 1. Juli, dem letzten Untersuchungstage, waren die Erscheinungen der Polyurie geschwunden. Das Befinden des Pat. liess jetzt in der That nichts mehr zu wünschen übrig. — Darf man ex juvantibus einen Schluss machen, so findet in der durch vielfältige Facta bestätigten ausserordentlichen Wirksamkeit des Eisens in diesen Krankheitszuständen die Chlorose ihre Bestätigung.

Möchten diese skizzenhaften Mittheilungen den Lesern einen Stoff zum tiefern Nachdenken und eine Aufforderung zur ähnlichen Verfolgung einzelner Krankheitsvorgänge geben! Das thatsächliche Material ist nicht im Handumdrehen gewonnen, aber es scheint dies der richtige Beginn des Weges zu sein, auf welchem das pathologische Dunkel erhellt wird!

Ueber

Tönung in Blutgefässen

von

Dr. C. Roerig in Wildungen.

Seit Hamernjk's berühmtem Artikel über Nonnengeräusch in den „physiologisch-pathologischen Untersuchungen" ist meines Wissens nicht viel über dies Capitel oder über Tönung in Blutgefässen überhaupt bekannt geworden. Und wäre dies auch, so stehen doch diese Mittheilungen so vereinzelt da, dass es schwer ist, alle diese zusammenzustellen, zu vergleichen oder zu excerpiren.

Wenn ich folgende Zeilen mittheile, so geschieht dies nicht in der Absicht, der Wissenschaft die Resultate grosser Forschungen zu unterbreiten, vielmehr um manche in Beziehung auf Stimme, Tonbildung etc. im menschlichen Stimmorgan bekannte Lehren der Physik auf Töne und Geräusche in Blutgefässen zu übertragen und einige Fälle zu bezeichnen, in denen, ausser den bekannteren, diese Tonvariationen sich wahrnehmen lassen. Doch muss ich gleich im Eingange dieser Zeilen bitten, nicht das Ganze für Spielerei anzusehen, wenn auch manches der Musik Angehörige darin gefunden wird.

Die Häufigkeit der in meinem Wirkungskreise vorkommenden Chlorosen bot genügenden Stoff, die Carotiden, Jugulares und andre grössere zugängige Blutgefässe zu auscultiren und ich sah mich zu solchen Untersuchungen um so mehr veranlasst, als nicht wenige Fälle zur Beobachtung kamen, denen Symptome von Anaemie eigen waren, in denen jedoch die chlorotische Blässe durch Congestivzustände zu einzelnen Membranen verdeckt blieb. Wenn ich von der Zeit an mit der physikalischen Untersuchung des kranken Organs jedesmal auch die des Halses verband, so geschah dies, das Gefundene bestätigt oder widerlegt zu sehen. Ich will nicht recapituliren, was Hamernjk in dem oben citirten Artikel über Nonnengeräusch gesagt, sondern erwähne, dass ich nicht versäumt habe, die Caro-

tiden zu comprimiren, oder den Athem anhalten oder verstärken zu lassen, auch die Patienten in verschiedenen Lagen und wiederholt zu auscultiren; dass eine Insufficienz der Tricuspidal- und Jugularvenenklappe und Unduliren der Jugularvenen mit jenem Schwirren bei Nonnengeräusch nicht verwechselt worden und dergleichen mehr.

Zunächst will ich Einiges anführen über Tönung in Blutgefässen im Vergleich zu der auf Musikinstrumenten; ferner über Tonhöhe im Allgemeinen, im Verhältniss zur Länge und Weite des Gefässrohrs; dann über gleichzeitiges Vorkommen der Geräusche in einzelnen Blutgefässen; über Ursache und Mechanik der Tönung und über die zur Beseitigung derselben angewandten Mittel.

Die in Blutgefässen vernehmbaren Tönungen sind entweder reine, musikalische Töne, hervorgebracht durch die rhythmische Wiederkehr der Erschütterung der Gefässwand — als solche seltner; — oder Geräusche, bedingt durch unrhythmische Wiederkehr der Erschütterungen — als solche häufiger — vom Tiefen zum Hohen fortschreitend, schnurrend, sausend, summend, pfeifend, zischend.

Bislang war es mir nicht möglich, durch Versuche, wie es Joh. Müller zur Erzeugung künstlicher Stimmen am Leichnam gethan, durch Versuche an Arterien- und Venenstücken Töne hervorzubringen oder durch Gewichte die Expansionsfähigkeit und Elasticität jener zu bestimmen. Hierbei wären mir allerdings Valentin's, Weber's und Ludwig's Untersuchungen über Elasticität thierischer Membranen sehr zu Statten gekommen. Doch auch solche Gegenproben, so lange sie nicht vielseitig angestellt, können nur ungenügende Beweismittel abgeben für die Richtigkeit oder Unrichtigkeit solcher Ansichten. Wie unvollkommen selbst die besten bekannten Instrumente sind, menschliche Sprachlaute oder Stimmen nachzuahmen, das beweisen die mannigfachen Versuche, gute oder vollkommene Sprechmaschinen zu construiren.

Dem (menschlichen) lebendigen Tone oder Geräusche in Blutgefässen möchte von dem auf Musikinstrumenten erzeugten der aus pfeifenartigen Instrumenten am meisten entsprechen nach Aehnlichkeit in Form und Tönung. Der der Saiteninstrumente beruht nach den Lehren der Physik auf den Schwingungen elastischer Fadenkörper, der der Pfeifen auf den Erschütterungen der eingeschlossenen Luftsäule, das Zischen und Pfeifen auf dem erschwerten Durchgange der stossweise durch enge Spalten oder Röhren getriebenen Luftmassen. Das Pfeifen wird rein erscheinen bei glatter und schmaler Ritze, unrein und als Gezisch bei schmaler Oeffnung und rauher Oberfläche. — Statt jenes elastisch-flüssigen Mediums Luft haben wir hier das tropfbar-flüssige Blut. Die Erschütterung und Schallleitungsfähigkeit desselben würde, das specifische Gewicht, seine

Adhäsionskraft abgerechnet, nach denselben Gesetzen zu berechnen sein, wie jene. Die Schallleitungsfähigkeit der umgebenden Medien bliebe ja dieselbe, mögen wir uns Blut oder Luft in den Gefässcylindern circulirend denken.

Der steigende, fallende, summende Ton lässt sich auf einem Saiteninstrumente, z. B. einer Violine, der Art nachahmen, dass man entweder bei auf dem Stege aufgesetzten Schalldämpfer eine Saite in einem Zuge vom Grundton zur Quart, Quinte, Octav etc. herauf- oder herabschraubt, nachdem beim Beginn des Schraubens die Saite angerührt; oder bei festgeschraubter Saite mittelst des auf- oder abwärts gleitenden Fingers einen Flageoletton hervorbringt in einem Bogenzuge. Der einer freischwingenden Saite, selbst der einer gut eingespielten Violine oder über den Schallöffnungen einer Guitarre, der Viola oder des Violoncello hervorgebrachte ist zu stark, zu rauschend, als dass er dem Tone in Blutgefässen verglichen werden könnte. Nur durch möglichste Verminderung der Resonanz, nur durch möglichste Dämpfung des Tones lässt sich ein jenem ähnliches Tönen hervorbringen.

Den Grad oder die Stärke des Tones habe ich, da mir ein hierzu passender Schallmesser nicht zu Gebote stand, nicht bestimmen können. Im Allgemeinen genommen tritt er jedoch selten oder fast nie mit solcher Schärfe und Feinheit hervor, wie der auf Saiten- oder Pfeifeninstrumenten. Die die stärkeren Geräusche concomitirenden Schwingungen der Gefässwand oder der dieselben umkleidenden Gebilde waren freilich in einzelnen Fällen so ausgezeichnet, dass sie, dem Schwirren einer nach dem Anschlagen noch klingenden Repetiruhr vergleichbar, deutlicher, als das Schwirren des percutirten Hydrops abdominis oder einer Cyste mit flüssigem Inhalte vernommen werden konnten.

Das Auf- und Absteigen des Tones sich zu veranschaulichen, denke man sich eine aufgespannte Saite in Schwingung versetzt. Die Wellenberge und Wellenthäler werden das Höher- und Tiefertönen vorstellen. Ludwig's Blutdruckcurven geben ein instructives Bild. Sie, ursprünglich eine Darstellung der Blutstromesschwankungen und der ihnen entsprechenden Zeitmomente, bieten hier einen Ausdruck der Tonesschwankungen und ihrer Zeitäquivalente.

Im Verhältniss stand die Tonstärke zur Höhe und Dauer der Krankheit. Je mehr Spuren der Organismus darbot von Chlorosis, je ausgezeichneter die fahlgelbe Gesichtsfarbe, die Blässe der Schleimhäute etc., desto deutlicher der aufsteigende Ton, in Intervallen hörbar, desto stärker das Schwirren, desto lauter das Schnurren.

Die Tonhöhe anlangend, wurden die oft genannten Töne oder

Geräusche vernommen in der ein- und zweigestrichenen Octav; tiefere = das Summen von $\bar{c}$ bis $\bar{a}$, höhere von $\bar{a}$ bis $\bar{\bar{b}}$. Die $\bar{a}$ bis $\bar{\bar{b}}$ der Saiten- und Pfeifeninstrumente werden, wenn das $\underline{\underline{C}}$ im Bass 16,5 Schwingungen in der Secunde macht, das $\underline{C}$ = 33, das C = 64, das c = 128, das $\bar{c}$ = 254, das $\bar{\bar{c}}$ = 528 — durch 371 bis über 480 Schwingungen bedingt.

Reine Töne kamen seltner zur Wahrnehmung. Wir werden sie auch um so weniger erwarten, wenn wir uns die innige Verflechtung der Gefässelemente, die dadurch bedingten verschiedenen Schwingungsmengen, das abwechselnde Nachlassen und Anschwellen des Tones vergegenwärtigen, durch deren fortwährendes In- und Durcheinandergreifen, durch deren unrhythmische Wiederkehr selten mehr als ein Geräusch entstehen wird.

Höhere Töne und Geräusche kamen bei relativ jüngern und kleinern, tiefere bei grössern und ältern Patienten vor. Wir würden in diesem regelmässigen Zusammenfallen höherer Töne mit kleinerm Lumen und kürzerm Gefässrohr und tieferer Töne mit gröserm einfach eine Bestätigung der acustischen Gesetze erblicken, wenn nicht hohe, vielleicht die höchsten Töne bisweilen gehört wären bei ältern und grössern Personen mit voraussichtlich grösserm Gefässlumen und längerm Gefässrohr —, aber bei ausgeprägten Symptomen von Anaemie.

Es bliebe nun zu eruiren, in *welchem Ort* die Geräusche entstehen. In den *Venen* sind Töne und *Geräusche* wahrzunehmen; dafür spricht der Ort, über welchem man das Sthetoskop aufsetzend jenes am deutlichsten vernimmt; die Lageveränderung des Halses, wodurch die die Gefässstämme umkleidenden Membranen mehr weniger gespannt, die Consonanz vermehrt, das Geräusch also lauter gehört wird; die Verstärkung des Sausens und Summens beim Einathmen (die Verminderung und Aufhebung derselben beim Ausathmen, beim Pressen und bei starkem Exspirium) — wodurch das Gefässrohr weniger gefüllt, der in ihm enthaltene Blutstrom beschleunigt, die Gefässfasern in grössere, ergiebige Schwingungen versetzt, — also umfangreichere Wellen und lautere und tiefere Töne hervorgebracht werden.

Aehnliches gilt für die *Herzarterien*. Im rechten Vorhofe werden, wenn auch seltner als in den grossen Venen, ähnliche Geräusche vernommen und nicht weniger häufig, als das bekannte Blasegeräusch im linken Ventrikel. Fortgepflanzt können diese Geräusche, in abgegränzten Bezirken hörbar, doch nicht sein. Das Tönen, synchronisch mit der Ventrikelcontraction, würde durch die, das Herz umkleidenden, den Schall schlecht leitenden Medien eher aufgehoben, als begünstigt.

Aber auch in den dem Sthetoskop zugängigen Arterien am Halse werden derartige Geräusche vernommen. Es sind die anstatt der reinen, begränzten, in Intervallen hörbaren, den Herztönen rhythmisch folgenden Geräusche, als Pfeifen, Zischen oder als ein Getön in höhern Tonstufen vernehmlich. Dem Schlusse der Semilunar- und Atrioventricularklappen um ein Zeitminimum voraus zu hören, dauern sie an bis zum oder selbst bis nach Beginn der Ventricelcontraction. Sollten diese, den carotidentören zeitlich entsprechend, nicht Carotidengeräusche sein? Seltner lassen sich beide Geräusche an einer Hälfte des Halses vernehmen: ein Summen, ein Geräusch in tiefern Tönen und ein rhythmisch oder nach grössern Zeiträumen in diese Tonlinie einfallendes höheres Getön. Die Blutdruckcurven in den Ludwig'schen Abbildungen würden hier die Carotidengeräusche, die Athmungscurven die Jugulargeräusche veranschaulichen können.

Es drängt sich nun die Frage auf: wodurch werden diese Töne und Geräusche hervorgebracht? Durch absolute Verminderung des Blutes? oder durch Verminderung nur der gefärbten Blutkörperchen oder durch Verminderung der Spannung der Gefässwand?

In Bezug auf die letzte Frage will ich anführen, was Scanzoni sagt in seinem Lehrbuche der Geburtshülfe, Wien 1849, pag. 141, in Betreff des Placentargeräusches: „Wir glauben, dass, wenn nicht immer, so doch in den meisten Fällen das mehrfach besprochene Geräusch auch in den venis iliacis selbst erzeugt werde. Abgesehen davon, dass man es so oft in der untern, vordern Gegend des Unterleibs am deutlichsten wahrnimmt, folglich an einer, jenen Gefässen sehr nahe gelegen Stelle, so kommt zu berücksichtigen, dass an diesen Gefässen die anatomischen Verhältnisse zur Erzeugung jenes Geräusches günstig sind. Durch die Compression jener Venen von Seite des Uterus wird der Rückfluss des Blutes von den untern Extremitäten gehemmt, hierdurch werden die venae iliacae weniger gefüllt, in geringere Spannung versetzt; das sich rasch aus den Uterinalvenen entleerende Blut strömt in die venae hypogastricae und durch diese in die weiten relaxirten venae iliacae, welche, in Vibration versetzt, das Geräusch bedingen."

Auch Kiwisch (cfr. dessen klinische Vorträge etc. Bd. II. pag. 571) sucht den Sitz des Placentargeräusches in den erweiterten Gefässen der Bauchwand, freilich, im Gegensatze zu Scanzoni, in den arteriellen. Der Unterschied, arteriell und venös, könnte ganz unberücksichtigt bleiben. Denn ähnlich, wie bei acuten Blutkrankheiten, bei Typhus, acuter Tuberculose, bei acutem Exanthem, acutem Rheumatismus, Pneumonie, ein Summen anstatt des ersten linken Ventrikeltons, beruht bei Chlorose und einigen unten anzufüh-

renden Krankheitszuständen dies Geräusch, diese Tonbildung in den arteriellen, wie venösen Gefässen auf vermindertem Nerveneinfluss, mangelndem Tonus. Für die mit schwächerer contractiler Gefässhaut versehenen Venen ist dies um so leichter zu erklären. Daher das Schwirren in der regio supraclavicularis dextra und sinistra, das Schwirren über der arteria epigastrica nach Kiwisch, daher der schwache, aufregbare, meist beschleunigte Herzimpuls, daher das Herzklopfen, das in entwickelten Fällen von Chlorose oder bei erethischen Individuen schon früh gefunden wird. Es möge diese Nachricht für gültig angenommen werden, dass ich nicht wenige Kranke der Art untersucht, die, eines andern Leidens wegen mich consultirend, kaum ein Symptom klagten von Anaemie, wo allerdings murmur jugulare, aber kein fahlweisser Gesichtsteint, kein Schwirren in der regio inter-sternocleidomastoidealis, kein Herzklopfen zu finden war, bis die Patienten nach 2 bis 3 Wochen dieserhalb meinen Rath wünschten.

Ausser in den genannten Krankheiten habe ich das Jugulargeräusch und jenes Schwirren gefunden bei in den ersten 2 Monaten Schwangern, die, unsicher über die Menostasis, doch kein zuverlässiges Zeichen für Gravidität darboten. Lag hier, ceteris paribus, etwas Anderes zu Grunde, als veränderter Einfluss der trophischen Nerven, als doppelter Verbrauch von Blutbestandtheilen, Herabsetzung der Stoffmetamorphose, Abnahme der Contractilität der Gefässwandungen?

Oder sind wir zu der Annahme berechtigt: diese Geräusche entstehen durch absolute Verminderung des Blutes?

Gewiss zum Theil. Die Geräusche, bei energischer Expansion des Lungengewebes, bei tiefem Inspirium verstärkt, dem Summen, Sausen, Schnurren zu vergleichen, mögen allerdings auf einem beschleunigten Blutströmen, auf relativ geringerer Anfüllung der Gefässcylinder, daher verstärktem Aneinanderlegen der Gefässfasern beruhen, sie bieten jedoch keinen Grund, immer eine absolute Verminderung anzunehmen. Ein pulsus celer, der unter solchen Bedingungen entstehen müsste, existirt re vera nicht, wohl aber ein pulsus frequens. Ich habe einige Personen auscultirt, an denen Tags zuvor eine Venaesection gemacht war, wo natürlich kein Jugulargeräusch vorher vernommen werden konnte; am andern Morgen waren solche einige Male zu hören. Ueber die Geräusche sofort nach angestellter Venaesection kann ich nicht urtheilen. Die Auscultation der Nonnengeräuschgegend eines an haemophilia leidenden 10jährigen Knaben Tags nach der Blutung wies enormes Geräusch, die eines 10jährigen Mädchens kein Geräusch nach. Viel-

leicht war der geringe Blutverlust des Mädchens nicht erheblich genug, jenes Geräusch hervorzubringen.

Oder entstehen diese Geräusche durch Klappenschluss? Nein! Das tiefere Tönen von gleicher Höhe, gleicher Stärke, gleichem Klang wird vor und nach dem Schlusse der Herz-, Arterien- und Jugular-Venenklappen vernommen. Das in diese Linie kleinerer Wellenberge, in das Sausen und Summen einfallende höhere Tönen, als Pfeifen, Zischen erkennbar, steht zeitlich allerdings näher jenem Schlusse, wird, jedoch nicht durch denselben hervorgebracht. Die den Klappenschluss bedingende Contraction der Ventrikel ist jedesmal schon eingeleitet gewesen, ihre Energie jedoch zu gering, als dass ein augenblickliches Zusammenwirken aller Elemente Statt finde. Ein einziger, ein reiner Ton, kann hier nicht entstehen.

Ich glaube nicht zu viel damit behauptet zu haben, dass diese Minderung der Contractilität der elastischen und glatten Fasern der Blutgefässe auf gleicher Ursache beruhe mit der Abnahme der Kraft in den unwillkürlichen des Intestinaltractus, sich äussernd in dysphagia, globus hystericus, ructus, flatulentia et tympanites, Stuhlverhaltung, gewöhnlich erschwerter, mühsamer Faecesentleerung, ebenso wie in der verminderten Kraft willkürlicher Muskeln, Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Muskelzittern nach geringer Anstrengung und ebenso wie die Engbrüstigkeit, das öftere Säufzen, das erzwungene tiefe Einathmen, Gähnen, gleichsam als ob der Lunge und dem Blute eine grössere Menge Sauerstoff zugeführt werden sollte. Erinnern wir hier an die Beobachtung Hutchinson's, dass Anämische weniger, Chlorotische mehr als Gesunde Kohlensäurequanta ausathmen, so fände dies Bedürfniss nach Sauerstoffeinnehmen in diesem ungleichmässigen Ausdehnen des Brustkorbes eine nicht unwahrscheinliche Erklärung. Allein dies müsste und könnte durch allgemein grössere und ergiebigere Einathmungsacte geschehen und nicht allein durch diese seltnern, aber verstärkten Inspirationsacte erlangt werden. Es bedarf nur einer ungezwungenen Beobachtung zu sehen, wie bei Chlorotischen die Rippenmuskeln mehr, als bei Gesunden successive und nicht unwillkürlich, sondern mit einer Anstrengung bewegt werden, zu sehen, wie dies erkünstelte Einathmen grosse Kraft beansprucht.

Wir haben wahrlich keinen Grund, hier eine Hypercinesis noch eine Paralyse der Inspirationsnerven des Rumpfs, des Brustkorbes anzunehmen. Die Athmung würde in ersterem Falle geringer ausfallen, die spastische Contraction würde, wenn eine Analogie hierfür mit Krämpfen in willkürlichen Muskelgebieten Statt findet, nicht so leicht, so regelmässig und nicht ohne Brustbeklemmung überwunden werden. Ich möchte die Hypothese aufstellen, dass die nachgewie-

sene, für die einzelnen Exspirationen abnorm vermehrte Kohlensäureexhalation Chlorotischer nur auf diesen veränderten Respirationsacten, auf langgedehnten Inspirationen und stossweisen Exspirationen beruhe. Auch darf man annehmen, dass die vermehrte Kohlensäureausathmung mit Beseitigung der Chlorose in gradem Verhältnisse abnehmen werde. Messungen fehlen mir freilich bis heute.

Ich komme nun zur Beantwortung einer andern Frage: Ist das sogenannte Nonnengeräusch ausschliessliches Eigenthum der Chlorose, dieser Entwicklungskrankheit junger Mädchen oder einige Zeit lang menstruirter Frauen, oder kommt es auch bei andern Krankheiten vor? Einiges habe ich schon oben angeführt. So weit meine noch junge Erfahrung darüber Schlüsse zu ziehen mir erlaubt, muss ich mich für letzteres entscheiden. Nach diesen kommt es, im Einklange mit den Erfahrungen Andrer, vor bei allen auf starken oder raschen oder anhaltenden Säfteverlusten basirten Krankheiten, bei Herabsetzung der Nutrition; so nach starken Aderlässen, bei stillenden Frauen, bei Schwangern in den ersten 2 oder 3 Monaten nach der Empfängniss, nach Excessen in venere; ebenso wie bei acuten Exanthemen das Geräusch im linken Ventrikel, wie im Anfange der Pneumonie bei acuter Tuberkulose, acutem Rheumatismus etc.

Man könnte mir entgegnen: Wie ist es denkbar, dass in der Umgegend von Wildungen das Nonnengeräusch so häufig vernommen wird, in einer Gegend, wo so manche eisenhaltige Quelle sich findet? Freilich sprudeln in unsrer Nähe die altberühmten Wildunger Wässer, aber von den Meisten hier zu Lande nicht benutzt. Das nahe Gut fliesst unbeachtet, ungenutzt vorbei. Die Patienten scheuen den kleinen Weg dahin und der andere Factor: kräftige Speisen, fehlt nur zu oft, und wenn auch beides vorhanden, so stören entweder Stubensitzen oder Mangel der erforderlichen Körperpflege oder zu starke körperliche Anstrengungen die normale Entwickelung jugendlicher Körper, stören die kaum begonnene sexuale Function junger Frauen.

Aus welchem Grunde aber tritt dies Geräusch nicht auf bei manchen Personen mit ausgeprägt fahlweissem Gesichtsteint, mit Erscheinungen von Muskelschwäche, gestörter Verdauung, Schwindel, Taumlichkeit, Amenorrhoea, aufgedunsenem Gesicht und Unterleib —, bei denen, welche unsere Vorfahren leucophlegmatische Kranke nannten? Dies waren, denke ich mir, die, von welchen Professor Vogel einige Fälle erwähnt in dem Archiv etc. für wissenschaftliche Heilkunde, Bd. I. Heft 4. pag. 636 ff., bei denen Eisenpräparate nicht, wenigstens nicht allein ertragen werden, wohl aber nach vorausgeschickten Drasticis oder Emmenagogis oder in Verbindung mit denselben. Bei den meisten dieser wirkte eine oder die andere zweier

alten Compositionen trefflich: das elixir. proprietatis Paracelsi oder die pill. aloëticae ferratae Graefii seu italicae nigrae.

In Betreff der Therapie einige Worte:

Bei allen mit murmur jugulare behafteten Kranken wirkte Eisen, allein oder mit vegetabilischen Tonicis verbunden, hülfreich.

Bei Mädchen und Knaben in der Entwickelungsperiode und bei herabgekommenen Individuen dies mineralische Tonicum mit vegetabilischen verbunden. Bei vorher Menstruirten und durch unbekannte Ursachen amenorrhoisch Gewordenen, bei Frauen, deren Männer impotent, Eisen mit Emmenagogis, ebenso bei den Leucophlegmatischen.

Die Eisenpräparate wirkten nach der Stärke so: Obenan steht liquor ferri sesquichlorati meist mit syr. Cort. Aurantior., des scheusslichen Geschmacks wegen dargereicht; dann das kohlensaure Eisen in Form der pill. Griffithii oder Blaudii, weniger günstig das ferrum carbonicum, seu hydricum seu oxydatum; dann ferr. sulf. pur.; dann liq. ferri chlorati, obwohl 6½ Procent weniger Eisen enthaltend, als liquor ferri sesquichlorati, doch bedeutend schlechter wirkend; dann liquor ferri acetici, die Tinct. ferri acetici, das ferrum tartarisatum, das Extr. ferri pomatum und das schwächste, das ferrum lacticum, gallicum, das ich auf Kiwisch's Mittheilung 3 mal täglich zu ½ bis 1 Drachme und dann allerdings mit Vortheil nehmen liess. In kleinern Dosen war seine Wirkung unmerklich.

Ueber den Schlaf,

von

Dr. Böcker, Kreisphysikus in Bonn.

Vorgetragen in der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn am 6. Dec. 1854.

Zum Behufe einer von mir bald zu veröffentlichenden physiologisch-pharmakologischen Versuchsreihe war es mir wichtig, zu untersuchen, wie der Schlaf verändernd auf die Körperausscheidungen wirkt. An dem gehörigen Orte werde ich auseinander setzen, dass der specielle Zweck meiner Versuche durch die hier mitzutheilenden Experimente erreicht wurde. Die Resultate waren für mich nicht wenig überraschend, und wenn ich sie hier zum Gegenstande einer besondern Betrachtung mache, so habe ich den Nebenzweck, Andere recht bald zu ähnlichen Versuchen zu veranlassen. Ich glaube nicht, dass meine Untersuchungen über den Schlaf zahlreich genug sind, um allgemeine Gesetze aus denselben ableiten zu können, und würde ich aus diesem Grunde die Experimente vervielfacht haben; allein wegen besonderer, unten zu erwähnender Umstände und individueller Körperverhältnisse war es mir nicht möglich, den Gegenstand in der von mir beabsichtigten Weise weiter zu verfolgen.

Leider ist der Schlaf etwas, worüber viele Menschen und so auch ich nicht willkührlich verfügen können, und selbst wenn es uns gelingt, wirklich zu schlafen, so ist die Schätzung des Effekts dieser Körperfunktion immer noch eine höchst schwierige, da es nicht allein auf die Zeit, sondern auch auf die Tiefe des Schlafes ankommt. Jedermann weiss, dass zuweilen eine Stunde tiefen Schlafs mehr erquickt und stärkt, als 6 Stunden unruhigen, losen, durch Träume unterbrochenen. Jedenfalls kommt sehr viel darauf an, wie die Beschäftigung vor der Anstellung des Versuchs über den Schlaf gewesen ist. Ich brauche nur daran zu erinnern, wie frisch man

sich fühlt, wenn man nach einer tüchtigen Fusstour eine Nacht gut geschlafen hat, wogegen ein eben so langer Schlaf nach ungenügender oder gar keiner körperlichen Bewegung nicht selten Unlust im Gefolge hat.

Den im physiologischen Versuche nicht unbewanderten Lesern dieser Zeitschrift brauche ich sämmtliche mir begegneten Schwierigkeiten nicht auseinander zu setzen, denn die meisten ergeben sich von selbst. Freilich folgt daraus auch die Mahnung, in Betreff der Verwerthung der Resultate, d. h. in Beziehung auf die daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen in hohem Grade vorsichtig zu sein. Ob ich diese nöthige Vorsicht beobachten werde, mögen die Sachkundigen entscheiden.

Wie bei jedem physiologischen Experiment, so war es auch hier meine Aufgabe, die Bedingungen möglichst gleich zu stellen, so dass ein erhaltenes Resultat nur von einer bestimmt gekannten Bedingung abzuleiten war.

Man hat, an diesem Orte nicht ausführlich zu referirende, Versuche gemacht, um die während des Tages sowohl, als auch während der gut durchschlafenen Nacht entleerten Harnmengen zu bestimmen. Dass der so erhaltene Unterschied nicht allein dem Schlafe zugeschrieben und kein Schluss auf die veränderten Ausscheidungen durch denselben gemacht werden darf, ist kaum nöthig zu erwähnen, da bei Tage ausser der etwaigen Bewegung noch der Genuss der Nahrungsmittel und Getränke, Anwesenheit des Lichts u. s. w. in Betracht kommen und von ganz bedeutenden Effekten sind.

Ich wählte daher eine Versuchszeit, in welcher die Verdauung vollständig beendigt war. Am Tage vor dem Versuche ass ich Abends 7 Uhr eine geringe, sich stets gleich bleibende Menge leicht verdaulicher Nahrungsmittel: Milchsuppe, gebratenes Kalbfleisch und Kartoffeln, und trank bis zum Schlafengehen um 11 Uhr, wie gewöhnlich, 500 Grm. Wasser. Am folgenden Morgen etwa um 7 Uhr stand ich auf, entleerte meinen Urin und wog mich auf einer höchst genauen Lastwaage mit genauen französischen Gewichten nackt ab. Dann legte ich mich wieder zu Bett, schlief, so lange es ging (die Zeit ist unten genau angegeben), trank um 9½ Uhr 500 Grm. Wasser, bewegte mich, mit sehr wenigen später angeführten Ausnahmen, nicht, sammelte allen entleerten Harn bis präcise 6 Stunden nach dem Beginn der Versuchszeit, wo die letzte Harnentleerung stattfand, und wog mich wiederum am Schlusse des Versuchs vollständig entkleidet ab. Eine Darmentleerung trat gewöhnlich erst 6 bis 7 Stunden nach dem Versuche ein und nie während desselben. Die Harnanalyse machte ich am Versuchstage.

Genau dasselbe Verfahren wurde eingehalten, wenn ich nicht schlief. —

Dass die Verdauung der in geringer Menge genossenen, leicht verdaulichen Nahrungsmittel beim Anfange des Versuchs beendigt war, wird man zugeben, wenn man erwägt, dass der Versuch 12 Stunden nach der letzten Mahlzeit anfing. Der Sicherheit halber perkutirte ich jedesmal des Morgens meine Magengegend, und überzeugte mich von der wirklich vollendeten Verdauung. Diese Vorsicht wäre kaum nöthig gewesen, da mir mein lebhafter Appetit Morgens beim Aufstehen zu deutlich die Leere des Magens anzeigte. —

Während der Versuche mit und ohne Schlaf befand ich mich immer unter derselben Temperatur, und zwar die ersten 3 Stunden schlafend oder wachend im Bette *), unter demselben Einflusse des Tags- oder künstlichen Lichts, die 3 letzten Stunden in einer geheizten Stube. Wenn ich nicht schlief, so beschäftigte ich mich mit Lesen oder Schreiben. Verschiedenheiten der Temperatur oder des Lichtes fanden in keiner Versuchsreihe statt.

Es ist bekannt, dass je nach den verschiedenen Jahreszeiten und Witterungsverhältnissen die Ausscheidungen, namentlich die des Harns und der Haut sehr von einander abweichen. Weit auseinander liegende Versuche dürfen also mit einander nicht verglichen werden, und um diesem Uebelstande zu begegnen, habe ich die Versuche mit und ohne Schlaf nahe aneinander gelegt, wie später die Tabelle ausweisen wird.

Die Versuchszeit betrug zwar nur 6 Stunden, allein ich bin der Ansicht, dass diese vollkommen hinreichte, um schlussgerechte Resultate zu erlangen. An den in der Tabelle anzugebenden Tagen betrug die Zeit des Schlafs durchschnittlich 1 Stunde und 50 Minuten; also beinahe $1/3$ der Versuchszeit wurde verschlafen. Von 24 Stunden pflegen wir beinahe $1/3$, also 8 Stunden zu verschlafen, und so findet man in meinen Versuchen dasselbe Verhältniss von Schlaf zum Wachen, wie im normalen Gange des Lebens.

An allen Versuchstagen befand ich mich vollkommen gesund und munter. Durch den Zusatz des Schlafs an den betreffenden Tagen war ich ebenso geistig frisch, als an den andern, an welchen

*) Am 17. Dec. z. B., nachdem ich nach der Abwägung um 6 Uhr und 40 Minuten wieder zu Bette gegangen, schlief ich 2 Stunden und 15 Minuten. Am 18. Dec. aber, nach der Abwägung um 7 Uhr und 10 Minuten, legte ich mich auch 2 Stunden und 15 Minuten ins Bett, schlief aber nicht. Ebenso an andern Tagen. In dieser Weise musste die äussere Temperatur immer dieselbe bleiben.

ich zur gewohnten Morgenstunde aufstand und wach blieb. An diesen Tagen fühlte ich Mittags nach dem Essen ein nie gewohntes Bedürfniss zur Ruhe von einigen Minuten, an jenen aber nicht. In beiden Versuchsreihen blieb mein Befinden ein physiologisches, was nicht geschehen sein würde, wenn ich die Versuche so angestellt, dass ich eine Nacht wie gewöhnlich durchgeschlafen, in der andern gewacht hätte. Diese Art der Versuchsanstellung scheint mir aber auch nöthig zu sein, um fernere Aufschlüsse über die Stoffwechselverhältnisse des Schlafs zu erhalten, und versuchte ich sie in Anwendung zu ziehen, musste sie aber aus folgendem Grunde aufgeben. In meinem früheren Wirkungskreise als beschäftigter Arzt und Geburtshelfer wurde ich sehr häufig Nachts zu entferntern Touren aufs Land gerufen. Kam ich vor Ablauf der Nacht wieder nach Hause, so war gewöhnlich mein Schlaf verschwunden, und ich benutzte die Zeit zu meinen Studien. So schlug ich wöchentlich durchschnittlich 1 Nacht über, wodurch ich leider endlich nach 10 Jahren dahin gelangt bin, dass, wenn ich nicht gegen 11 Uhr das Lager aufsuche, ich entweder sehr spät des Nachts, oder auch gar nicht einschlafe. Ja es kommt zuweilen, namentlich des Sommers vor, dass ich 2 Nächte hintereinander nicht schlafen kann. So erging es mir in diesem Jahre während meines Versuchs. Zuerst schlief ich absichtlich eine Nacht nicht. Ich hatte gar keine Mühe, wach zu bleiben; aber in der darauf folgenden Nacht konnte ich ebenfalls keine Sekunde schlafen, obgleich ich zur gewohnten Stunde zu Bett ging. Bei Tages Anbruch gegen 4 Uhr stand ich wieder auf und arbeitete, schlief an dem dritten Abende erst ein, nachdem ich 62 Stunden lang ununterbrochen gewacht hatte. Wenige Tage nachher bekam ich ohne mir bekannte Ursache wieder eine schlaflose Nacht und ich fühlte mich in hohem Grade angegriffen. Bei dieser im vergangenen Sommer, wenn ich nicht irre, 4 bis 5 Mal wiederkehrenden gänzlichen Schlaflosigkeit (wobei ich jedesmal nur 1 Nacht überschlug) war mein Zustand durchaus kein physiologischer. Ich fühlte mich ermattet, zu geistigen Arbeiten nicht aufgelegt, geängstigt, hatte sehr wenigen Appetit, eine belegte Zunge, Uebelkeit, verhaltene Stuhlentleerungen, verminderten Harnabgang und eine trockene Haut. Bewegung zu Fusse (ich ging zum Beispiel an einem Tage nach Rolandseck und wieder zurück) steigerte das Mattigkeitsgefühl nicht, vielmehr fühlte ich mich dadurch etwas wohler. Am vortheilhaftesten und am beruhigendsten wirkten kalte Rheinbäder, wobei ich mich im Wasser tüchtig bewegte. Kopfschmerzen und Schwindel hatte ich nicht. Im Sommer 1853 und zwar Ende Juli litt ich, obgleich ich zur Erwirkung eines gesunden Schlafs eine anstrengende Fusstour ins Ahrthal machte, in 2 aufein-

ander folgenden Nächten an vollständiger Schlaflosigkeit und während dieser Zeit an Stuhlverstopfung. Nachdem ich vermittelst einer Unze Sennalatwerge sehr ergiebige Entleerungen gehabt hatte, schlief ich in der dritten Nacht lange und ruhig und fühlte mich am nächsten Morgen sehr erquickt.

Auf diese bei mir beobachteten Erscheinungen während der Schlaflosigkeit werde ich weiter unten näher eingehen. Uebrigens wird man mir es nicht übel nehmen, wenn ich eine angefangene Versuchreihe über den Schlaf nicht fortsetzte, die mir höchst wahrscheinlich von sehr nachtheiligen Folgen hätte sein können. Ich muss also Anderen die Anstellung von ferneren Versuchen über die Wirkung des Schlafs auf den Stoffwechsel überlassen, und kehre zu meinen 6stündigen Experimenten zurück. Zur Zeit der Anstellung meiner Versuche war ich vollkommen gesund und alle meine Körperfunktionen gingen durchaus normal von Statten. Auch schlief ich gut. Im Jahre 1853 hatte ich die letzten schlaflosen Nächte vom 3. bis zum 5. Aug. Im Jahre 1854 wurde ich im Monate Juni und Anfangs Juli von der Schlaflosigkeit gequält; s. oben. Vom 13. zum 14. Sept. 1845 schlief ich Nachts nur etwa 4 Stunden. Der folgende Tag wurde zum Experiment benutzt, und das Resultat in Tab. IV. angegeben.

Bei diesen Versuchen war also der störende Einfluss der Verdauung nicht vorhanden. In allen Fällen befand sich mein Körper in einer Inanition, die nach den Versuchen von Falck *) schon 10—12 Stunden nach der letzten Mahlzeit eintritt. Ich erhielt also eine Urina sanguinis, und weil ich bloss 500 Grm. Wasser trank (um die zur Analyse nöthige Urinquantität zu erhalten) eine Urina sanguinis diluta. Würde ich vor vollständig beendeter Digestion, z. B. während der Nachtzeit Versuche angestellt haben, so hätte ich anfangs mit einer Urina ciborum s. chyli, später mit einer Urina sanguinis, also mit viel complicirteren organischen Verhältnissen zu thun gehabt. Es ist aber unsere Aufgabe, das physiologische Experiment, wenn möglich, unter einfachen und sich immer gleichbleibenden Verhältnissen anzustellen. Dies glaube ich gethan zu haben. Ohnehin wirken auf uns sehr verschiedene Verhältnisse und Bedingungen ein, die wir nicht immer nach Willkühr beherrschen können, z. B. veränderte psychische Stimmungen, verschiedener Luftdruck und Temperatur u. s. w., woher es erklärlich wird, dass unsere Ausscheidungen von heute von denen von morgen in ihrer Menge sehr abweichen. Aus diesem Grunde ist es auch nöthig, eine grössere Anzahl von Versuchen anzustellen, um durch das arith-

---

*) s. deutsche Klinik, 1854, № 35 etc.

metische Mittel die unvermeidlichen Fehler auszugleichen. In Betreff der Versuchszahl glaube ich die Experimente hinreichend oft wiederholt zu haben.

Ob während des Schlafs die Ausscheidungen vermehrt oder vermindert seien, darüber sind die Ansichten der Physiologen und Aerzte verschieden. Es ist nicht meine Absicht, an diesem Orte die, meistens nicht auf genaue Untersuchungen und Messungen gestützten Ansichten der verschiedenen Schriftsteller anzuführen, und beschränke ich mich zum Beweise der bestehenden, grösstentheils entgegengesetzten Meinungsverschiedenheiten auf wenige Citate.

Specielle Angaben finden sich im 1. Bande des Lehrbuchs der Physiologie des Menschen von Dr. A. F. Günther, Leipzig 1845, S. 626. Günther spricht sich entschieden für die Verminderung der Ausscheidungen im Schlafe aus, indem er sagt: „Da der Ersatz der verschiedenen Gewebe besonders während des Schlafs erfolgt, so sollte man meinen, dass auch die Bildung und Ausscheidung der wesentlichen Ausscheidungsstoffe, der Kohlensäure, des Wassers, des Harnstoffs und der Harnsäure, besonders vermehrt sein müsse, allein die Erfahrung (?) spricht dagegen. In Bezug auf die Kohlensäure haben Prout, Scharling und Coathupe nachgewiesen, dass deren Ausscheidung durch die Lungen des Nachts geringer ist als am Tage. Die Abscheidung des Wassers von den freien Flächen und in den Nieren ist, wie wir öfters zu bemerken Gelegenheit hatten, ebenfalls beschränkt, und die Untersuchungen Schweig's über die Verringerung der Harnsäure im Schlafe haben wir schon angeführt. Die Bildung der Harnsäure und des Harnstoffes geht in dem Innern der Gewebe während des Schlafs gewiss ununterbrochen, wenn auch langsamer, fort, allein die oben angegebenen Gründe bedingen deren Ausscheidung erst in den Morgenstunden, daher auch Schweig die Höhe der ersten Curve in den Morgenstunden finden musste.“ Das von Günther citirte Werk von Schweig: „Untersuchungen über periodische Vorgänge im gesunden und kranken Organismus des Menschen, Carlsruhe 1843,“ habe ich nicht vergleichen können; allein ich bezweifle, dass die Untersuchungen mit der nöthigen Umsicht angestellt seien. Um nur hier eins hervorzuheben, bemerke ich, dass die Verminderung der Harn- und Wasserausscheidung während des Schlafs wahrscheinlich auf einem Irrthume beruht *). Wir

*) Anm. Darwin (s. dessen Zoonomie oder Gesetze des menschl. Lebens, übersetzt von Brandes. 1. Abthl. S. 401.) ist nicht der Meinung, dass die Absonderungen im Schlafe vermindert werden. Er sagt: „Man hat allgemein angenommen, im Schlafe sind die Absonderungen vermindert, z. B. die des ausgeworfenen Schleims beim Husten, der Flüssigkeiten, welche in Diarrhoeen ausgeleert werden, und bei dem Speichelfluss, ausser der Absonderung des

mögen im gewöhnlichen Gange des Lebens in 8 Tagesstunden mehr Wasser ausscheiden, als beim 8stündigen Schlafe, allein hieraus folgt noch nicht, dass der Schlaf als solcher die Verminderung verursacht. Bei Tage nehmen wir ja eine grössere Menge Speisen und Getränke zu uns, und so dürften wir schliessen, dass diese Mehreinnahme auch eine Mehrausgabe bedingt. Werden wir auch mehr Urin ausscheiden, wenn wir in einer 8stündigen Tageszeit nicht mehr Speisen und Getränke geniessen, als in eben so langer Zeit des Schlafs? Diese Frage ist meines Wissens bis jetzt noch nicht experimentell beantwortet.

Specieller noch als Günther spricht sich Purkinje in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie Bd. III., 2. Abtheil. 3. Lief. Braunschweig 1849, S. 429 aus, indem er sagt: „Während des Schlafes scheint auch die peristaltische Bewegung der Därme, besonders des Dickdarms, vermindert zu sein, daher sich dann die Fäces anhäufen und bei den meisten in den ersten Stunden des Morgens in der Regel ausgeschieden werden. Die Sekretionen und Exkretionen sind während der Schlafzeit im Allgemeinen vermindert. Die Speichelsekretion ist schon wegen der eintretenden Ruhe der Kau- und Sprachorgane und wegen Mangel an Reizen, aber auch und hauptsächlich wegen geringerem Erregungszustande der Drüsen verringert. Auffallend ist die Verringerung der Thränensekretion, die schon während der Schläfrigkeit die Augen trocken macht und mit zum Bedürfniss ihrer Schliessung beiträgt. Diese Trockenheit wird sehr lästig, wenn wir gegen den Schlaf ankämpfen müssen, wo dann eine Anfeuchtung der Augen oder der Gebrauch eines Thränen erregenden Reizmittels, z. B. Schnupftaback, nicht wenig hilft. Auch die Sekretion der Nasenschleimhaut und der Schleimdrüsen am Schlunde, und so im ganzen tractus intestinalis, ist im Schlafe vermindert. Wahrscheinlich ist auch die Gallensekretion retardirt, ebenso die Sekretion des pan-

---

Schweisses, welche oft sehr sichtlich vermehrt ist. Dieser Irrthum scheint daher entstanden zu sein, dass man mehr auf die Aussonderung als Absonderung geachtet hat. Denn die Absonderungen, die des Schweisses etwa ausgenommen, werden alle in Behälter gebracht, z. B. der Urin in die Blase, der Schleim des Darmkanals und der Lungen in die ihnen zugehörigen Höhlungen. Diese Behälter schaffen aber diese Flüssigkeiten nicht unmittelbar auf den Reiz derselben heraus, sondern sie erfordern einige Willensanstrengungen, und daher lassen sie solche während des Schlafs länger in diesen Behältern bleiben. So wird ein grösserer Theil derselben absorbirt und das Ueberbleibsel wird dicker und zuweilen an Menge geringer, ungeachtet die Flüssigkeit zu der Zeit, da sie abgesondert wurde, in grösserer Menge da war, als beim Wachen. Daher ist der Urin nach langem Schlafe höher gefärbt, welches zeigt, dass eine grössere Menge abgesondert ist u. s. w.

kreatischen Saftes, was alles durch Beobachtungen an Thieren leicht (?B.) zu ermitteln sein wird. Die Sekretion an den Flächen der serösen Membranen muss auch wohl verringert sein, indem die Bewegungen innerhalb ihrer Säcke langsamer erfolgen, also auch der Reiz zur Sekretion geringer ist, und so auch eine geringere Thätigkeit der Einsaugung erfordert wird. Dies gilt namentlich in Folge der retardirten Respiration und Herzbewegung für die Pleura, den Herzbeutel, das Bauchfell und ebenso auch für die Arachnoidea des Gehirns; ferner wegen Ruhe aller Muskelbewegung, für die Synovialhäute der Gelenke der Schleimbeutel und der Sehnenscheiden. Ob die Hauttransspiration während des Schlafes vermehrt oder vermindert sei, lässt sich aus den bisherigen Verhandlungen nicht entscheiden. Santorin stellt die Behauptung auf, dass der Mensch innerhalb 7 Stunden des Schlafs so viel ausdünste, als sonst im wachen Zustande innerhalb 14 Stunden. Obgleich dieser Angabe keine positiven Versuche entgegenstehen, so wurde doch später und wird bis jetzt allgemein angenommen *), dass im Schlafe die Hauttransspiration vermindert sei. Diese Annahme würde aus der Verlangsamung der übrigen reproduktiven Funktionen und der Abwendung des Lebens von Aussen nach Innen von selbst hervorgehen. Auch die Sekretion des Harns ist in der Regel vermindert. Der Harndrang meldet sich hier erst meist nach 7 Stunden. Dieses hängt nun ab theils von der langsamern Ansammlung des Harns in der Blase in Folge der geringern Sekretion, theils von der geringern Empfindlichkeit und Contraktilität der Blasenwände, indem der Einfluss des Nervensystems überhaupt im Schlafe vermindert ist. Auch könnte die horizontale Lage des Körpers im Gegensatz der meist senkrechten während des Wachens zur Verminderung der Harnansammlung und Verspätung des Harndranges etwas beitragen."

Wenn eine so bedeutende Autorität in der Physiologie wie Purkinje von den verschiedensten Sekretions- und Exkretions-Organen behauptete, dass sie während des Schlafs bedeutend weniger thätig seien, so mag das wohl die Ursache gewesen sein, weshalb man diesen schon erledigten Gegenstand keiner experimentellen Kritik unterzog. Bei mir hat aber der Autoritätenglaube schon längst sein Ende erreicht, und so hielt ich es nicht für ungeeignet, neue quantitative Versuche anzustellen. Und vorausgesetzt, dass die Angaben der genannten und anderer Physiologen wirklich auf Thatsachen, genauen Wägungen und Messungen beruhten, so wäre es doch immer als möglich zu denken, dass mein Organismus sich anders verhielte,

*) Ein schönes, schmeichelhaftes Zeugniss für den exakten Zustand unserer medicinischen Wissenschaft. B.

als der anderer Forscher. Sind ja doch meine wissenschaftlichen Ansichten von denen Anderer in mancher Beziehung abweichend. Ich habe mich umsonst bemüht, bei den verschiedenen Physiologen über die angebliche Verringerung der Ausscheidungen während des Schlafs (mit Ausnahme der Verminderung der Kohlensäure nach Untersuchungen von Vierordt, Scharling etc.) genaue, auf einzelne in bestimmten Zahlen ausgedrückte Analysen sich gründende Versuche zu finden: gewöhnlich citirt Einer den Andern. —

Allerdings hat man mit winterschlafenden Thieren Versuche angestellt und vielleicht aus den bei ihnen erhaltenen Resultaten Schlüsse auf die Ausscheidungen des Menschen während des Schlafs gemacht; allein ob die Vorgänge während des Winterschlafs denen während des gesunden Schlafs der Menschen gleich seien, das wage ich entschieden zu bezweifeln *). Die nähere Angabe der Gründe wird man mir hier erlassen, weil sonst die Grenzen dieser Abhandlung zu sehr erweitert werden müssten.

*) s. Barkow: „der Winterschlaf nach seinen Erscheinungen im Thierreich", Berlin 1846.

Tab I.

g	Stunde und Minute des Versuchs. h=Stunde m=Minute	Bestimmung des Körpergewichts in Kilogrammen.	Verlust	Zunahme des Körpergewichts in Grammen.	Insensible Perspirationsmenge in Grammen.	Barometerstand in pariser Linien.	Thermometerstand nach Celsius.	Dauer des Schlafs.	Bewegung innerhalb der Versuchszeit von 6 Stunden.
	I. Mit Schlaf.								
A / . / s	6h 40m / 12 40	77,431 / 77,340	91		195	332,5‴	18°	2h 15m	0
A / r. / s	6 / 12	76,260 / 76,090	170		238	339	19	2 30	0
A / t. / s	6 5 / 12 5	75,590 / 75,685		95	193	339,5	14,5	2 unruhig	0
A / t. / s	6 52 / 12 52	76,040 / 75,853	187		299	338	14,5	0 40 tief.	0
A / t. / s	6 22 / 12 22	76,860 / 76,740	120		399	337	18,5	1 25	0
ius 5 Versuchen			95		265	337	17,1	1 46	0
ius 4 „ mit eidung des 30. Okt.			142		283	336,6	17,8	1 37	0
	II. Ohne Schlaf.								
A / . / s	7h 10m / 1 10	76,728 / 76,763		35	264	336‴	18°	—	0
A / r. / s	7 7 / 1 7	76,240 / 76,220	20		286	339,5	19	—	0
A / . / s	6 35 / 12 35	75,842 / 75,730	112		349	339,75	14,5	—	0
A / . / s	6 45 / 12 45	76,195 / 76,163	32		248	339,75	15	—	1 Stunde
ius 4 Versuchen			32		287	336,5	16,9	—	0
ius 3 „ mit luss des 1. Nov.			6		200	335,3	17,3	—	0
	I. Mit Schlaf.								
A / t. / s	6h 40m / 12 40	76,695 / 76,230	465		230	334‴	15°	1h 45m	1 Stunde
	II. Ohne Schlaf.								
A / t. / s	6 h45m / 12 45	76,195 / 76,163	32		248	339,75‴	15°	—	1 Stunde



Tab I.

g	Stunde und Minute des Versuchs. h=Stunde m=Minute	Bestimmung des Körpergewichts in Kilogrammen.	Verlust des Körpergewichts in Grammen.	Zunahme des Körpergewichts in Grammen.	Insensible Perspirationsmenge in Grammen.	Barometerstand in pariser Linien.	Thermometerstand nach Celsius.	Dauer des Schlafs.	Bewegung innerhalb der Versuchszeit von 6 Stunden.
	I. Mit Schlaf.								
	6h 40m 12 40	77,431 77,340	91		195	332,5‴	18°	2h 15m	0
	6 12	76,260 76,090	170		238	339	19	2 30	0
	6 5 12 5	75,590 75,685		95	193	339,5	14,5	2 unruhig	0
	6 52 12 52	76,040 75,833	187		299	338	14,5	0 40 tief.	0
	6 22 12 22	76,860 76,740	120		399	337	18,5	1 25	0
us 5 Versuchen			95		265	337	17,1	1 46	0
us 4 " mit eidung des 30. Okt.			142		283	336,6	17,8	1 37	0
	II. Ohne Schlaf.								
	7h 10m 1 10	76,728 76,763		35	264	336‴	18°	—	0
	7 7 1 7	76,240 76,220	20		286	339,5	19	—	0
	6 35 12 35	75,842 75,730	112		349	339,75	14,5	—	0
	6 45 12 45	76,195 76,163	32		248	339,75	15	—	1 Stunde
us 4 Versuchen			32		287	336,5	16,9	—	0
us 3 " mit uss des 1. Nov.			6		200	335,3	17,3	—	0
	I. Mit Schlaf.								
	6h 40m 12 40	76,695 76,230	465		230	334‴	15°	1h 45m	1 Stunde
	II. Ohne Schlaf.								
	6h 45m 12 45	76,195 76,163	32		248	339,75‴	15°	—	1 Stunde

Versuchstag.	Bemerkungen.
1853	
17. Dec.	
26. Nov.	
30. Okt.	
29. „	
28. „	
17. Dec.	
26. Nov.	
30. Okt.	Aus weiter unten auseinander zu setzenden Gründen habe ich auch das Mittel aus 4 Versuchen, mit Auslassung des Versuchs vom 30. Oktober, gezogen.
29. „	
28. „	
Mittel aus 5 Versu	
Mittel aus 4 Versu	
18. Dec.	
27. Nov.	
1. „	
22. Okt.	
18. Dec.	
27. Nov.	
1. „	Die Gründe, weshalb ich mit Ausscheidung des Versuchs vom 1. Nov. das Mittel aus 3 Versuchen zog, habe ich unten entwickelt.
22. Okt.	
Mittel aus 4 Versu	
Mittel aus 3 Versu	
20. Okt.	
20. Okt.	
22. Okt.	

Um aus der mitgetheilten Tabelle, welche die speciellen Zahlenergebnisse enthält, begründete Schlussfolgerungen zu ziehen, müssen wir uns zuerst darüber verständigen, in welcher Weise wir die Zahlen verwerthen dürfen. Es ist von der einen Seite ebensowenig gerechtfertigt das aus mehreren Versuchen gezogene arithmetische Mittel als den genauen, überall gültigen Ausdruck für ein Gesetz anzusehen, als von der andern Seite verlangen zu wollen, dass aus mehreren Versuchen kein allgemeinerer Schluss gezogen werden dürfe, wenn auch nur ein einziger Versuch als Ausnahme dasteht. Wer quantitative Untersuchungen über die Harnausscheidungen in grösserer Anzahl angestellt hat, wird wissen, dass unter denselben Bedingungen angestellte Experimente zuweilen ungeheure Abweichungen zeigen. So viel ist aber gewiss, dass dann Störungen im Lebensprocesse stattgefunden haben, welche ausser unserer Berechnung liegen. Unser allgemeines Urtheil muss dann freilich um so vorsichtiger sein.

Betrachten wir also zuerst das arithmetische Mittel, dann die einzelnen, sich am nächsten liegenden Versuche unter sich, ferner in jeder Reihe die Maxima und Minima, und endlich die Abweichungen von der Regel. Auf diesen Grundlagen hoffe ich zu richtigen Aufschlüssen zu gelangen.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass ich in den 5 Versuchen mit Schlaf gar keine und in 3 Versuchen ohne Schlaf ebenfalls keine, nur in einem Versuche eine Stunde Bewegung hatte. Es war meine Absicht, 5 Versuche ohne Schlaf und ohne Bewegung anzustellen, um auch aus gleicher Anzahl von Versuchen meine Schlüsse zu ziehen; allein, obgleich ich an verschiedenen Tagen zu Ende des Monats Oktobers und Anfangs November mich ganz darauf eingerichtet hatte, um die Versuche ohne Schlaf und Bewegung zu machen, so musste ich wegen meiner Berufs-Geschäfte mehrmals die Versuche aufgeben und war gezwungen, einen Versuch mit einer Stunde Bewegung in freier Luft mit in Rechnung zu ziehen. Wir pflegen auf Grund vorliegender Thatsachen anzunehmen, dass körperliche Bewegung die Körperausscheidungen vermehrt, und so wird man mir zugeben, dass, wenn ich am 22. Okt. keine Bewegung gehabt hätte, ich weniger Harn und weniger feste Bestandtheile desselben ausgeschieden haben würde. In der That schied ich am 22. Oktober mehr Harn aus, als an den andern Versuchstagen ohne Schlaf. Keinenfalls wird der Versuch vom 22. Okt. auf die allgemeinen Resultate von störendem Einflusse sein. —

Aus den Durchschnittswerthen ist ersichtlich, dass in den Versuchen mit Schlaf die Menge des Harns, des Wassers, der festen Stoffe, des Harnstoffs, der feuerflüchtigen Salze, des Kochsalzes, der

Extraktivstoffe und der Erdphosphate sich vermehrt zeigt. Die schwefelsauren Salze sind zwar auch etwas vermehrt; allein diese Vermehrung ist so unbedeutend, dass ich kein Gewicht darauf legen kann. Die harnsauren Verbindungen und die phosphorsauren Alkalien sind bedeutend vermindert. —

Die Maxima der als vermehrt angeführten Stoffe liegen immer in der Versuchsreihe mit Schlaf, und die Minima der als vermindert bezeichneten Harnsäure und Phosphorsäure finden sich ebenfalls in den Versuchen mit Schlaf.

Betrachten wir die beiden Versuche vom 22. und 20. Okt., welche sehr nahe zusammen liegen und bei welchen ich jedesmal 1 Stunde Bewegung im Freien hatte, Versuche also, die in jeder Beziehung mit einander verglichen werden dürfen, so gelangen wir ganz genau zu demselben Gesammtresultate, welches sich aus den beiden ersten Reihen ergibt, nur mit der einzigen Ausnahme, dass am 20. Oktober die schwefelsauren Verbindungen um ein Unbedeutendes vermindert sind. Ein solcher Unterschied liegt aber noch in den Grenzen der unvermeidlichen Fehler der Schwefelsäurebestimmung.

Man hätte aber vermuthen sollen, dass bei einer fast dreimal grössern Harnmenge am 20. Okt. wohl sämmtliche festen Stoffe sich vermehrt zeigten; allein die Harnsäure und die an Alkalien gebundene Phosphorsäure sind dennoch und zwar bedeutend vermindert.

Die sich am nächsten liegenden, ebenfalls unter ganz gleichen Bedingungen angestellten Versuche vom 26. und 27. Nov., vom 17. und 18. December bestätigen das Resultat aus den Durchschnittswerthen und das vom 20. und 22. Oktober vollkommen.

Am nächsten liegen sich die Versuche vom 30. Okt. mit Schlaf und am 1. Nov. ohne denselben. Diese Versuche widersprechen den übrigen vollkommen, nur nicht darin, dass bei Schlaf die Harnsäure und die phosphorsauren Alkalien vermindert, die Extraktivstoffe aber, wie gewöhnlich vermehrt sind. Ich bin aber durchaus nicht geneigt, dieser Ausnahme das Recht zuzuerkennen, eine durch andere Versuche eruirte Regel zu anulliren, abgesehen davon, dass in Beziehung auf die 3 ebengenannten Stoffe trotz alle dem eine Uebereinstimmung sich zeigt. Vielmehr bin ich der entschiedenen Ansicht, dass beide Versuche ganz ausgeschieden werden müssen. Jedenfalls wirkte am 30. Okt. in meinem Organismus eine, wenn zwar nicht gekannte *) oder genauer zu bestimmende Bedingung, wodurch die

*) Im Schlafe ist man selbstverständlich nicht im Stande, sich zu beobachten; Träume, grössere oder geringere Tiefe des Schlafs u. s. w. können hier verändernd eingewirkt haben.

Ausscheidungen gehemmt, und am 1. Nov. eine solche, wodurch sie aussergewöhnlich vermehrt wurden. Durchgängig erhielt ich am 30. Oktober die niedrigsten, am 1. Nov. für die zweite Reihe (ohne Schlaf) die höchsten Zahlen. — Dass die beiden in Rede stehenden Versuchstage ganz ausser Rechnung bleiben müssen, ergibt sich zur Evidenz auch dann, wenn wir die 6stündigen Körperverluste durchmustern. Bei den Versuchen mit Schlaf sind die 6stündigen Körperverluste im Verhältniss zu den Experimenten ohne Schlaf sehr bedeutend; jene betragen 465, — 187, — 170, — 120, — 95, — 91 Grm.; diese nur 20 bis 32 Grm., ja in einem Falle war ich sogar 35 Grm. schwerer geworden. Die Versuche am 30. Okt. und 1. Nov. machen aber auch hier wieder eine merkwürdige Ausnahme. Mit Schlaf nahm mein Körpergewicht 95 Grm. zu, ohne denselben büsste ich 112 Grm. ein. Es hiesse also eine Unbekanntschaft mit den ersten Regeln der Statistik an den Tag legen, wenn ich die beiden Versuche vom 30. Okt. und 1. Nov. berücksichtigen wollte. Dass ich sie bei der Durchschnittsberechnung mit in Anschlag brachte, geschah bloss, um zu zeigen, dass, je zahlreicher die Versuche werden, um so weniger ein gefundenes Gesetz dadurch erschüttert wird. Welches durch physiologische Versuche gefundene Gesetz zeigt nirgendwo eine Ausnahme?

Fällt der Versuch vom 1. Nov. fort, so können die Versuche vom 28. und 29. Oktober wohl nur mit dem Versuche vom 22. Okt. verglichen werden. Zu bedauern ist freilich, dass am 22. Okt. ich mir eine Bewegung von einer Stunde machen musste, wodurch die erhaltenen Werthe jedenfalls zu hoch ausfielen. Aber auch hiervon abgesehen, so ergibt der Vergleich des Versuchs vom 29. Okt. und 22. ej. nirgendwo eine Ausnahme von dem gefundenen, oben vorläufig angedeuteten Gesetze, und im Wesentlichen erhebt sich dagegen durch Zusammenstellung des 28. Okt. mit dem 22. nirgendwo ein Widerspruch. Dieser tritt auch dann nicht hervor, wenn wir 2 unter ganz denselben Bedingungen angestellte Versuche, die 1 Monat auseinander liegen, und zwar den vom 28. Okt. und 27. Nov. vergleichen wollten.

Die Körperverluste fielen in den Versuchen mit Schlaf viel bedeutender aus, als ohne denselben. Nach Ausscheidung der beiden Versuche vom 30. Okt. und 1. Nov. wird in jenem Falle das Minimum des Körperverlustes noch nicht von dem Maximum in diesem Falle ohne Schlaf erreicht, wie ein Blick auf obige Tabelle lehrt. Die grössern Körperverluste während des Schlafs fallen auf Rechnung des mehr ausgeschiedenen Harns. Berechnen wir nämlich die insensiblen Perspirationsstoffe, von denen man gewöhnlich anzunehmen pflegt, dass sie mit Ausnahme der ausgeathmeten Kohlensäure ver-

mehrt sei, so finden wir, dass in beiden Fällen die insensible Perspiration sich fast ganz gleich bleibt. Legen wir alle Versuche unserer Betrachtung zu Grunde, so erhalten wir an insensiblen Perspirationsstoffen mit Schlaf 265, ohne Schlaf 287 Grm.; scheiden wir die bezeichneten Versuche aus, so finden wir in jenem Falle 283, in diesem 200 Grm. Diese Unterschiede sind zu unbedeutend und zu wenig constant, als dass ich irgend einen Werth darauf legen könnte, und so unterliegt es keinem Zweifel, dass während des Schlafs die insensiblen Perspirationsstoffe in der Menge nicht constant vermehrt oder vermindert oder sonst von denen während des Wachens erheblich verschieden sind. Und wenn es wahr ist, worauf ich später noch zurückkommen werde, dass beim Schlafe die ausgeathmete Kohlensäuremenge vermindert ist, so wird die Hautperspiration in dem Maasse vermehrt, als die Kohlensäureexhalation durch die Lungen vermindert wird. —

Wir sehen also, dass das Studium der Harnausscheidung von besonderer Wichtigkeit ist, um die Veränderungen des Stoffwechsels während des Schlafs quantitativ zu bestimmen. Es ist das beinahe gänzliche Gleichbleiben der insensiblen Perspirationsstoffe während des Schlafs von Bedeutung. Bischoff hat bekanntlich nachgewiesen, dass beinahe $1/3$ des durch die Nahrung in den Körper eingeführten Stickstoffs durch andere Organe als die Nieren aus dem Organismus entfernt werde. Es kann also meinen Versuchen und den später daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen nicht entgegnet werden, dass die Mehrausgabe an stickstoffhaltigen Ausscheidungsprodukten durch den Harn während des Schlafs durch eine Mehrausscheidung des Stickstoffs auf anderen Wegen zur Zeit des Wachens ausgeglichen werde, vielmehr müssen wir annehmen, dass durch den Schlaf vermittelst der Hauttransspiration mehr stickstoff- und kohlenstoffhaltige Produkte, als beim Wachen eliminirt werden. Ob beim Schlafen durch die Haut so viel Kohlensäure mehr ausgeschieden wird, als die Lunge weniger abgibt, ist noch nicht untersucht, aber auch nicht wahrscheinlich. —

Ich verweile noch einige Augenblicke bei den für unsere Zwecke höchst wichtigen Harnanalysen.

Wer die einzelnen, in der Tabelle angeführten Zahlen aufmerksam ansieht, wird alsbald finden, dass in den Untersuchungsreihen mit und ohne Schlaf die für die einzelnen Harnbestandtheile erhaltenen Werthe ziemlich starken Schwankungen, in jenem Falle (mit Ausnahme der Erdphosphate) aber sehr viel grössern unterworfen sind. In der Versuchsreihe ohne Schlaf bleiben im Allgemeinen die gefundenen Einzelwerthe den Durchschnittszahlen näher, und jene

sind gleichmässiger, selbst wenn wir die Versuche vom 30. Okt. und 1. Nov. mit in Anschlag bringen. Wir ersehen hieraus, dass der normale Lebensgang zur Zeit des Wachens ein gleichförmigerer ist, als zur Zeit des Schlafs, was sich ganz einfach daraus erklärt, dass in den verschiedenen Versuchen der Schlaf nicht immer gleichförmig und von derselben Beschaffenheit war. Von der andern Seite können wir uns, weil die Schwankungen in den Versuchen während des Wachens gar nicht bedeutend sind, darüber beruhigen, dass in diesem Falle die Tabelle einen Versuch weniger, als während des Schlafes zeigte. Wenn Jemand die Zahl der Versuche im Allgemeinen als zu gering ansehen wollte, so kann ich nachweisen, dass in andern Fällen und zu andern Zwecken *) grosse Reihen von Versuchen angestellt und genau dasselbe Resultat in grössern wie in vorhergehenden kleinern Versuchsreihen erhalten wurden. Wer grössere Reihen wünscht und für durchaus nothwendig hält, wird auch wohl die nicht geringe Mühe unternehmen, solche anzustellen, ich für meinen Theil halte mich schon jetzt zu Schlüssen aus den kleinern Reihen berechtigt. Aus dieser meiner Aeusserung darf jedoch keineswegs gefolgert werden, dass ich nicht etwa eine Vervielfachung meiner Experimente für nützlich und nothwendig hielte, vielmehr hoffe und wünsche ich, wie schon oben einleitend bemerkt wurde, dass das hier besprochene Thema weiter verfolgt werde. —

Ich erinnere noch daran, dass wir in Bezug auf Vermehrung oder Verminderung der verschiedenen Harnbestandtheile keine Schlussfolgerung uns erlauben dürfen, wenn die Fehlergrenzen bei quantitativer Bestimmung der einzelnen Stoffe eben so bedeutend sind, als die Differenzen der aus einzelnen Versuchen gezogenen Mittelwerthe. Um diesen Grundsatz richtig anwenden zu können, muss man mit den Leistungen der quantitativen chemischen Analyse genau bekannt sein. Wer sich diese Kenntnisse zu eigen gemacht hat, wird wissen, dass mit Ausnahme der Schwefelsäure und der feuerbeständigen Salze die Fehlergrenzen bei quantitativer Bestimmung der einzelnen Stoffe bei weitem nicht so bedeutend sind, als die Differenzen der aus einzelnen Versuchen gezogenen Mittelwerthe. Da ich voraussetzen darf, dass die meisten Leser dieser Zeitschrift mit der

---

*) Ich mache hier auf meine, in dem 44. Bde. der Prager Vierteljahrschrift schon erschienene Abhandlung über die Wirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons und auf spätere, in kurzer Zeit über denselben Gegenstand erscheinende aufmerksam. Auch die Versuche in meiner Abhandlung „über die Wirkung des Wassers bei seinem innern Gebrauche auf den Menschen" in den Abhandlungen der Leop.-Carol.-Akademie der Naturforscher Vol. XXIV. p. 1. zeigen, dass schon kleinere Versuchsreihen zu denselben Resultaten geführt haben würden.

heutigen quantitativen Harnanalyse genau vertraut sind, so darf ich mich bei dem Beweise meiner eben aufgestellten Behauptung nicht aufhalten. Der weniger gewandte Analytiker kann den Beweis aus meinem in Weimar 1855 im Landes-Industrie-Comptoir erschienenen Werkchen „praktische Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse“ leicht und ohne viele Mühe entnehmen.

Im Vorhergehenden habe ich die Zahlenergebnisse nach den verschiedensten Richtungen hin erwogen, und darf ich daher aus meinen Versuchen die zunächst liegende Schlussfolgerung ziehen,

„dass durch den Schlaf die Ausscheidungen durch die Haut um ein Geringes, durch die Nieren um ein Bedeutendes vermehrt werden.“ In Beziehung auf die einzelnen Bestandtheile des Harns folgt, „dass durch den Schlaf die Menge des Wassers, der festen Stoffe, des Harnstoffs, der feuerflüchtigen Salze und Extraktivstoffe, der Erdphosphate und des Kochsalzes vermehrt, die der Harnsäure und der an Alkalien gebundenen Phosphorsäure erheblich vermindert wird, die der feuerbeständigen Salze und der an Kali gebundenen Schwefelsäure sich gleichbleibt.“

Bevor ich es wagen darf, dieses Ergebniss zu ferner liegenden Schlüssen, zu Zwecken der praktischen Heilkunde und zu ferneren Erklärungsversuchen verschiedener, mit dem Schlaf in Zusammenhang stehender Erscheinungen zu verwerthen, ist es, wie mir scheint, erforderlich, jenes mit andern bekannten Thatsachen zusammenzustellen, um demselben eine festere Grundlage zu geben. —

Auf Autoritäten werde ich mich keineswegs berufen, denn wir haben gesehen, dass meine direkten Versuche mit den Ansichten berühmter Forscher im Widerspruche stehen. Von den neuern stimmt im Allgemeinen mit meinen durch Waage und Bürette gefundenen Resultaten die Ansicht von C. H. Schultz-Schultzenstein, der in seinem Werke: „die Verjüngung des menschlichen Lebens und die Mittel und Wege zu ihrer Cultur“, 2. Aufl., Berlin 1850, S. 504 §. 344 sich also vernehmen lässt: „Die vegetativen Funktionen des Körpers schlafen nicht nur nicht, sondern ihre ununterbrochen gesunden Aktionen sind auch die natürliche Bedingung für das Dasein und die Wirkungen des Schlafs. Durch die bildende Thätigkeit des Bluts müssen im Schlaf das Muskel- und Nervensystem neu ernährt und verjüngt werden, wie durch die depurativen Sekretionen die Mauserstoffe aus den animalen Organen ausgeführt werden

müssen. Stockungen in dem Fluss der Mauser und Störungen der plastischen Funktionen des Blutes werden also den Schlaf auf mancherlei Art vermindern oder hindern."

Schultz-Schultzenstein spricht sich also hier für Vermehrung der Ausscheidungen während des Schlafs aus, ohne der Verminderung der Harnsäure und des phosphorsauren Kalis zu gedenken. Da diese zu den am meisten constanten Erscheinungen gehört, so sehe ich sie als eins der wichtigsten Resultate an. Auch an einer andern Stelle, S. 500 §. 337, erwähnt Schultz nur der allgemein verstärkten Mauser in Folge des Schlafs. Er sagt: „Die Ernährung der animalen Organe geschieht weniger in dem Akte ihrer Thätigkeit selbst, als in den darauf folgenden Ruheperioden, und so wird denn diese im Schlafe am vollständigsten. Wie nun aber jede Wiederbildung die Mauser vor sich her treibt, so zeigt sich auch im Schlafe die Mauser der animalen Organe mit verstärkter Kraft fortgesetzt, und somit sind es die beiden Akte der organischen Verjüngung, welche in der Schlafperiode der animalen Organe sich erhöhen und die Kraft ihrer Aktionen ebenfalls durch Verjüngung stärken. Auch die Ernährung der übrigen Organe des Körpers ist im Schlafe erhöht, weil in der Ruhe der Muskel- und Nerven-Aktionen das plastische Leben antagonistisch sich steigert. Daher ist das Embryonenleben noch ein dauernder Schlaf, und nach der Geburt geschieht die Ernährung um so besser, je mehr die Kinder schlafen. Es ist besonders das peripherische Gefässleben, was bei verminderter centraler Blutbewegung (nachlassendem Puls, ähnlich wie bei gesteigerter Verjüngung in der Mauser der Krankheiten) sich im Schlafe erhöht und der Vegetation über das animale Leben das Uebergewicht gibt."

Wir werden sehen, wie weit wir die Ansichten Schultz's mit unsern oben gewonnenen Resultaten vereinigen können. Schultz spricht nicht allein in den angeführten Stellen, sondern auch noch an andern Orten die schon von Alters her gehegte Meinung aus, dass während des Schlafs eine Neubildung, eine Restauration des Organismus vor sich gehe, und ich werde weiter unten darauf zurückkommen, ob diese Annahme haltbar sei.

Es ist nicht zu verkennen, dass in der jugendlichen Lebensperiode die Zeit des Schlafes im Verhältniss zum mittleren Lebens- und Greisen-Alter eine grössere, längere ist. Man hat schon früher die Ausscheidungen der Kinder quantitativ bestimmt und ist zu dem Resultate gekommen, dass sie im Verhältniss zum Körpergewicht bedeutender sind als später. Neuerdings hat F. Rummel *) diesen

*) s. die Verhandlungen der physikalisch-medicin. Gesellschaft zu Würzburg, redigirt von Kölliker, Müller und Scherer, V. Bandes 1. Heft S. 116:

Gegenstand einer wiederholten Untersuchung unterworfen und gefunden, dass namentlich die Menge des Harns und dessen einzelner Bestandtheile beim Kinde merklich grösser ist, als im vorgerückteren Lebensalter. Derselbe Schriftsteller fand in Uebereinstimmung mit früheren Untersuchungen, dass im Greisenalter die Harnmenge sehr abnimmt, und Jedermann weiss, dass die Greise nur wenig Schlaf bedürfen.

Vermehrung des Schlafs und Vermehrung der Ausscheidungen, namentlich des Harns, treffen hier zusammen. So auch das Umgekehrte.

Es soll hiermit keinesweges gesagt sein, dass das Kind deshalb länger schlafe, weil es verhältnissmässig zu seinem Körpergewicht mehr ausscheidet; es war mir hier nur darum zu thun, eine unbezweifelte Thatsache beizubringen, dass im gesunden Lebensgange des Menschen längere Zeit des Schlafs und vermehrte Ausscheidungen, und umgekehrt, zusammenfallen.

Zur Zeit des Schlafes ist die Pulsfrequenz vermindert. Verminderung der Pulsschläge und Vermehrung der Ausscheidungen, namentlich des Harns, treffen sehr häufig (ich sage nicht immer) zusammen *). Ich habe in Uebereinstimmung mit andern Forschern in meiner schon angeführten Arbeit über die Wirkung des Wassers nachgewiesen, dass beim innern Gebrauche desselben die Ausscheidung des Harns und dessen einzelner Bestandtheile bedeutend zunimmt, die Zahl der Pulsschläge aber abnimmt. L. Lehmann hat im Archive für gemeinschaftliche Arbeiten für wissenschaftl. Heilkunde von Vogel, Nasse und Beneke Bd. I. Heft 4 und Bd. II. Heft 1 dasselbe von der Wirkung der Sitzbäder gezeigt Prof. Schroff berichtet auf Grund zahlreicher Versuche im 42. Bde der Prager Vierteljahrsschrift, dass Akonit die Pulsschläge ungeheuer vermindere und die Harnausscheidung in demselben Maasse vermehre. Dass fleissiges Wassertrinken, der Gebrauch kalter Sitzbäder den Schlaf befördern (ob auch Akonit, ist noch nicht hinreichend festgestellt), ist denjenigen Aerzten, welche diese Mittel häufig gebrauchen, zur Genüge bekannt. Die Einwickelung in nasse Laken (Leinwandtücher) vermehrt Harn- und Hautausdünstung, vermindert den Pulsschlag und wirkt so bald Schlaf erregend, dass sogar Patienten mit langdauernder Schlaflosigkeit während der Einwickelung eines tiefen, ruhigen Schlafes geniessen. — Dass Vermehrung der Ausscheidung

---

Rummel: „Beitrag zu den vergleichenden Untersuchungen der in 24 Stunden durch den Harn ausgeschiedenen Stoffe."

*) Hin und wieder pflegt man das Gesetz aufzustellen, dass Vermehrung der Pulsschläge und Athemzüge eine Beschleunigung des Stoffwechsels beweise. Eine solche Ansicht ist durchaus unrichtig.

des Harns und Verlangsamung der Pulsschläge sehr häufig zusammentreffen, davon habe ich im II. Bde. meiner Beiträge zur Heilkunde, Crefeld 1849, viele Beweise beigebracht.

Mittel dagegen, welche die Sekretionen und Exkretionen vermindern und die Pulsschläge vermehren, verscheuchen den Schlaf.

Nach meinen und Jul. Lehmann's Versuchen wird wohl Niemand mehr bezweifeln, dass der Kaffe und der Thee die Harnausleerungen vermindern, beide aber in etwas starken Quantitäten genossen, den Schlaf verscheuchen und die Pulsschläge vermehren. Indem sie im Organismus einen Zustand hervorrufen, welcher dem während des Schlafs entgegengesetzt ist, lassen sie diesen nicht aufkommen.

In meiner angeführten Arbeit über die Wirkung des Wassers habe ich es zu erklären versucht, weshalb stärkere Ausscheidungen durch den Harn und Verminderung der Pulsschläge sehr oft zusammentreffen. Dass sie nicht immer congruiren, ist hinreichend bekannt. Jeder weiss, dass durch starke körperliche Bewegung die Ausscheidungen und die Pulsschläge vermehrt werden. Genauere Untersuchungen müssen uns später über diese scheinbaren Widersprüche noch Auskunft geben. Dass kurze Zeit nach einer starken Körperbewegung während der Ruhe bei den meisten Menschen die Sekretionen sehr reichlich fliessen und die Pulsschläge selbst unter das Normale vermindert werden, ist schon sehr oft beobachtet worden. Dass nach starker körperlicher Bewegung ein Bedürfniss zum Schlaf eintritt, braucht wohl nicht bewiesen zu wnrden.

Wir kennen 2 Mittel, die je nach der geringern oder stärkern Gabe den Schlaf entweder vertreiben oder herbeiführen. Diese sind der Alkohol und das Opium.

Von beiden habe ich durch grosse Reihen von Versuchen *) nachgewiesen, dass durch sie in kleinern Dosen die Ausscheidungen vermindert werden. Alkohol vermindert mehr, Opium weniger, meist gar nicht, die Urinsekretion. Dagegen retardirt Opium gewöhnlich die Stuhlentleerungen bedeutend. Alkohol beschleunigt für längere Zeit und ziemlich bedeutend die Pulsschläge, Opium nur für eine kurze Zeit, bedingt dann, wie Crumpe berichtet, eine Pulsverminderung und später Schlaf.

Da die Wirkungen des Opiums auf die Ausscheidungen und auf die rückbildende Thätigkeit im Organismus noch wenig gründlich studirt und meine eignen Versuche darüber noch nicht so zahlreich

*) s. meine Beiträge zur Heilkunde Bd. I. S. 240 und in der Zeitschrift f. Erfahrungsheilkunst von Dr. A. Bernhardi IV. Bds. 1. Heft, Berlin 1854, meinen Aufsatz über die Wirkung des Opiums.

sind, um begründete Schlussfolgerungen zuzulassen, auch andere Pharmakologen, trotz meiner Aufforderung, diese Arznei in Beziehung auf den Stoffwechsel experimentell zu prüfen, meine Versuche noch nicht wiederholt haben, so werde ich hier keinen Versuch machen, zu erklären, woher es komme, dass Opium in kleinen Gaben den Schlaf vertreibe, in grossen aber hervorbringe. Einer spätern Zeit wird dies vielleicht gelingen.

Was den Alkohol anbelangt, so regen kleinere Gaben sehr auf, grössere betäuben. Betrachten wir den durch Alkohol Betäubten und einen eines gesunden Schlafs geniessenden, gesunden Menschen, so wird es wohl Niemandem einfallen, zu behaupten, dass jene Betäubung ein gesunder Schlaf sei, und man wird mir zugeben, dass in jener Betäubung nicht diejenigen Processe im Innern des Organismus vor sich gehen, welche beim gesunden Schlafe eintreten. Ja, wenn es nicht geleugnet werden kann, dass Alkohol die Ausscheidungen durch die Nieren (und die Lungen) sehr hemmt, der Schlaf das Gegentheil bewirkt *), so haben wir die Betäubung durch Alkohol als einen dem gesunden Schlafe entgegengesetzten Zustand anzusehen, ungeachtet mancher ähnlicher Erscheinungen Beider. Ich habe es wiederholt versucht, wenn ich eine schlaflose Nacht befürchtete, ein gewisses Quantum Wein oder Bier zu geniessen. Der Erfolg davon war, dass ich entweder meinen Zweck nicht erreichte, oder wenn ich wirklich schlief, oder besser, wenn ich betäubt wurde, so fühlte ich am an andern Morgen, dass die Effekte des gesunden, stärkenden Schlafs gänzlich ausgeblieben waren. Kopfschmerz, Unlust, Trägheit, Appetitlosigkeit, überhaupt der Wein-, Bier- oder kurz der Alkohol-Schmerz (Katzenjammer) waren Zeuge davon, dass Alkoholbetäubung kein normaler Schlaf ist.

Beobachten wir eine Alkoholnarkose genauer, so gewahren wir einen Zeitpunkt, in welchem die Betäubung (vorausgesetzt, dass sie nicht zu stark war) in einen normalen Schlaf übergeht. Das stertoröse, beschleunigtere Athmen geht in ein ruhigeres, langsameres über, der beschleunigte Puls wird langsamer, Haut und Nieren werden thätiger und nach dem Schlafe tritt nicht selten Abführen ein; kurz, schon während des Schlafs und nach demselben fliessen die durch Alkoholgenuss gehemmten Ausscheidungen wieder reichlicher.

Wir wissen, dass der lebendige Organismus ein ihm vorzugsweise zukommendes Compensationsvermögen besitzt und die ihm widerfahrenen Störungen wieder auszugleichen strebt. Dieses ist

*) Dass der Schlaf eine Verminderung der ausgeathmeten Kohlensäure bewirke, ist zwar behauptet, allein keinesweges bewiesen worden. Ich werde hierauf am Schlusse dieser Abhandlung ausführlicher zurückkommen.

eine, von Verschiedenen verschieden genannte Thätigkeit des Organismus: Einige nennen es Compensationsvermögen, Andere Reaktion, Andere Gegenwirkung u. s. w. Ihr Zustandekommen hängt von der Art der Einwirkung und vom einwirkenden Stoffe selbst ab. Auf kleine Gaben verschiedener Arzneistoffe reagirt der Körper gewöhnlich unmerklich, auf grössere stärker und sehr grosse lassen gar oft eine Reaktion des Organismus kaum aufkommen, dieser wird sofort gelähmt. Diese Erfolge hängen wiederum von der Qualität des Stoffes selbst ab. Alkohol gehört gerade zu denjenigen Substanzen, gegen welche der Organismus sehr leicht reagirt *). Wir kennen in mancher Beziehung die Art und Weise, wie dieser jenen auszustossen (zu oxydiren und als Oxydationsprodukte auszuwerfen) pflegt. Ist der Alkohol entfernt, so richtet der Organismus seine Thätigkeit gegen den durch jenen hervorgebrachten Zustand der gehemmten Metamorphose, die rückbildende Thätigkeit verschiedener Organe und somit auch die Ausscheidungen nehmen wieder ihren normalen Gang. Grosse Gaben Alkohol werden nicht selten direkt durch Erbrechen entfernt.

Durch das sogenannte organische Compensations-Vermögen werden nicht allein vorhandene Störungen ausgeglichen, sondern die eingeleiteten Ausstossungsakte gehen weiter fort, selbst wenn ein Mittel eingewirkt hatte, welches die Ausscheidungen hemmte. Hat also der die Ausscheidungen und die Rückbildung verringernde Alkohol auf den lebenden Körper eingewirkt, so entwickeln sich in diesem Vorgänge, wodurch nicht allein der Alkohol selbst als Oxydationsprodukt, sondern auch der durch denselben gesetzte organische Zustand entfernt wird. Dies ist nicht anders möglich, als durch Vermehrung der Ausscheidungen. Die besten Mittel zur schnellern Fortschaffung der Alkoholwirkung sind solche, wodurch die Ausscheidungen wieder in Fluss gebracht werden, z. B. Wasser, Kochsalz, Bäder etc. Der ruhige Schlaf wird dadurch leichter eingeleitet, er befördert die Ausscheidungen und restaurirt. —

Dass kleinere Gaben Alkohol augenblicklich aufregen und durch Hervorrufen eines dem Aufkommen des Schlafs hinderlichen Zustand den Schlaf vertreiben, ist bekannt genug, aber auch, dass nach kurzer Zeit, wenn die Gaben nicht öfter wiederholt werden, doch Schlaf eintritt. Diese Erscheinung bedarf wohl keiner weitern Erklärung.

Nicht allein Genuss- und gewisse Arznei-Mittel verscheuchen und

---

*) Kaffe lässt dagegen die spätere ausgleichende Ausscheidungsthätigkeit des Organismus bei weitem nicht so schnell und ergiebig aufkommen. S. hierüber meine Beiträge zur Heilkunde Bd. I. S. 223 u. S. 280 etc.

bewirken Schlaf, sondern auch Nahrungsmittel. Bischoff zeigt, dass Fleischnahrung den Stoffwechsel bethätige. Gute reichliche Nahrung, jedoch nicht zu kurz vor dem Schlafengehen genossen, befördert den Schlaf nicht allein bei Gesunden, sondern auch bei Kranken, in so fern diese noch eine gute Verdauung besitzen. Vor 2 Jahren behandelte ich eine Geisteskranke, welche sich früher theils aus Geiz, theils deshalb, weil sie sich zu vergiften glaubte, niemals satt gegessen hatte. Sie war bis zum Skelett abgemagert, matt, nicht im Stande, ohne Ermüdung $1/4$ Stunde zu gehen und ganze Nächte hindurch schlaflos. Sie schrie des Nachts in Einem fort und meinte, der Satan erschiene ihr in leibhaftiger Gestalt. Es gelang mir, durch Zubereitung ihrer Lieblingsspeisen ihre Esslust rege zu machen. Sie ass später, selbst Abends gerne und viel, wurde kräftiger, sogar fett, — und schlief ganze Nächte hindurch vortrefflich. Geistererscheinungen hatte sie beim bessern und reichlichen Essen nie wieder, obgleich sie nach einem $3/4$jährigen Aufenthalte bei mir von ihrer Geisteskrankheit nicht genas. Aehnliche Fälle von Heilung der Schlaflosigkeit durch reichlicheres Essen sind von andern Aerzten oft beobachtet worden. Wenn ich, wie zuweilen des Experiments halber, ohne unwohl zu sein, 24 bis 36 Stunden lang faste, so schlafe ich immer unruhig und wenig, wache des Nachts häufig auf, obwohl des Morgens beim Erwachen der Appetit für den Augenblick nicht sehr stark ist. Nach kurzer Zeit, nach geringer Bewegung beim Ankleiden, nach einem Glase Wasser erwacht dieser dann wieder in ungewöhnlicher Stärke *).

Der behäbige, wohlhabende Bürger schläft gut und liebt die Ruhe, der hungernde Proletarier kennt keine Ruhe und liebt Revolutionen, die auch, wie bekannt, nicht selten aus dem leeren Magen stammen.

Eine reichliche Mahlzeit kurz vor dem Schlafengehen macht zwar unlustig und disponirt zum Schlafe, dieser ist aber unruhig und unterbrochen. Hierauf komme ich später noch ein Mal zurück. —

Viele Beobachtungen am Krankenbette stimmen mit meinen Experimenten über den Schlaf überein. Leider sind wir bis jetzt noch bei den allermeisten, um nicht zu sagen allen Krankheitsformen darüber im Dunkeln, wie bei ihnen der Stoffwechsel verändert ist; es ist noch kaum ein Anfang damit gemacht, zu untersuchen, ob bei gewissen Krankheiten in ihren verschiedenen Perioden die Ausschei-

*) Nach meinen Beobachtungen ist es durchaus nicht richtig, dass der Schlaf den Hunger vertreibe, vielmehr bin ich der Ansicht, dass unmittelbar während des Erwachens und kurz nach demselben das Hungergefühl weniger lebhaft ist, dann aber sehr stark hervortritt.

dungen im Allgemeinen und insbesondere des Harns vermehrt oder vermindert seien. Hypothesen hat man hier viele, aber wenige direkte Versuche. Neuerdings hat A. Vogel in der Münchener Klinik einen kleinen Anfang gemacht. Er zeigte, dass in der Lungenentzündung und besonders im Stadium der Hepatisation die Harnstoffausscheidung (dass die Chloralkalien vermindert waren, ist schon längst bekannt) sehr verringert ist, aber sich vermehrt, so wie Besserung und Heilung eintritt. Wenn bedeutende Stockungen in den Lungencapillaren, Ausschwitzung in die Interstitien des Lungengewebes, Beschleunigung des Pulses und erhebliche Verminderung eines seiner Masse und Bedeutung nach wichtigsten Ausscheidungsproduktes der Nieren, wie des Harnstoffs, zur Evidenz nachgewiesen sind, so ist es wohl ausser allen Zweifel gesetzt, dass bei der Lungenentzündung eine Verlangsamung der Rückbildung anzunehmen ist. Wie wohlthätig hier der Schlaf ist, während dessen die Ausscheidungen reichlicher fliessen, das weiss jeder Praktiker. Schlaf ist hier das beste Heilmittel.

Bei erschöpfenden Blutungen wird der Schlaf allgemein, vielleicht nicht mit Unrecht gefürchtet, und besonders bei Gebärmutterblutungen scheut ihn schon der gemeine Mann. Die monatliche Reinigung soll gewöhnlich während des Schlafs eintreten.

Die Erregung des Schlafs zum Zwecke der Heilung von Krankheiten, die von Schlaflosigkeit begleitet sind, geschieht auf mancherlei Weise. Oben habe ich schon mehrere verschiedenartig wirkende, schlafmachende Mittel genannt und ihre Grundwirkung zu bezeichnen versucht: den innern und äussern Gebrauch des Wassers, Alkohol, Opium. — Krankheiten, deren Grundcharakter Hemmung der Ausscheidungen und der Rückbildung ist und die mit Schlaflosigkeit verbunden sind, würden zur Erregung des Schlafs solche Mittel erfordern, welche die Ausscheidungen befördern, und umgekehrt. Ich begnüge mich mit dieser kurzen Andeutung, da ich gar zu wohl die Gefahren kenne, welche der Heilkunde dadurch erwachsen, dass man erst kürzlich erhaltene physiologische Resultate sofort auf die Therapie anwendet, obwohl ich glaube, dass uns jene wissenschaftliche Aufschlüsse über diese geben werde und uns theilweise schon gegeben hat. Aber auch abgesehen hiervon, so würde ich es nie wagen, bei einem schlaflosen Lungenentzündungskranken mit Opium oder grössern Gaben Alkohol Schlaf erzwingen zu wollen.

Nur eine Bemerkung erlaube ich mir hier noch. Hätten wir feststehende Aufschlüsse darüber, in welcher Weise das quantitative Verhältniss der Stoffwechselprodukte, d. i. der Ausscheidungen im Vergleich zu den Einnahmen des Körpers bei den Krankheiten und in deren einzelnen Stadien abgeändert ist, und wüssten wir sicher, in

wie fern jenes durch unsere Heilmittel verändert wird, so bekämen wir, nach meiner Ueberzeugung, sehr viel sicherere therapeutische Anhaltspunkte, eine mehr objektive Basis für unser einzuschlagendes Heilverfahren und eine tiefere wissenschaftliche Einsicht in dasselbe.

Aus den vorhergehenden Mittheilungen leuchtet ein, dass längst bekannte, unbezweifelte Beobachtungen und Erfahrungen mit meinen Experimenten genau übereinstimmen, so dass ich es unternehmen darf, in diesen etwas mehr, als den Ausdruck eines, nur in meinem individuellen Organismus zu suchenden organischen Geschehens zu suchen. Ich glaube, dass bei Andern dasselbe sich zeigen werde. Mindestens glaube ich recht zu haben, Ansichten wie die angeführten von Günther und Purkinje zu verwerfen.

Wenn während und in Folge des Schlafs die Stoffwechselprodukte vermehrt erscheinen, so dürfte daraus der allgemeine Schluss, „dass durch den Schlaf der Stoffwechsel resp. die Rückbildung des Körpers beschleunigt werde, nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen; denn das Maass des Stoffwechsels richtet sich nach der Vermehrung oder Verminderung der Stoffwechselprodukte. Aber sämmtliche müssen berücksichtigt werden, nicht allein die festen Stoffe überhaupt, oder wohl gar nur ein einzelner Bestandtheil derselben, der Harnstoff. Gerade diese Behauptung hält mich ab, meinem obigen allgemeinen Schlusse eine so weite Ausdehnung zu geben. Die Verminderung der Harnsäure und der Phosphorsäure ist zu auffallend und zu constant, als dass ich hierauf nicht eine gebührende Rücksicht nehmen sollte. Wenn ich eben an die Pathologie und Therapie verschiedene Anforderungen gestellt habe, so muss ich hier auch eine Lücke in der Physiologie hervorheben. Es ist nämlich zur Erklärung verschiedener Vorgänge im Körper sehr wichtig und unerlässlich nothwendig zu wissen, welche Bedeutung während des Stoffwechsels viele Ausscheidungsprodukte haben. Was waren der im Urine erscheinende Harnstoff, die Harnsäure, die Phosphorsäure etc. früher, als sie noch zur Bildung belebter Körpergebilde beitrugen? Ganz allgemeine Antworten lassen sich zwar geben, aber diese machen meist nur Anspruch auf Wahrscheinlichkeit. Finden wir in einer gegebenen Zeit, z. B. in 24 Stunden unter übrigens ganz gleichen Bedingungen, den Harnstoff vermehrt, so vermuthen wir einen raschern Umsatz der Muskeln, wird viel mehr Kalk ausgeschieden, ohne in vermehrter Menge eingenommen worden zu sein, so schliessen wir auf eine vermehrte Rückbildung in den Knochen, obgleich wir uns gestehen müssen, dass eine absolute Gewissheit auch hier nicht zu erlangen ist.

Wenn ich es unternehme, die Verminderung der ausgeschiede-



nen Phosphorsäure während des. Schlafs zu deuten, so will ich damit nur eine Vermuthung ausgesprochen haben.

Die Phosphorsäure ist in meinem Urin an Kali gebunden, als phosphorsaures Kali, und zwar zum grössten Theile als neutrales Salz vorhanden. Hiervon habe ich in dem 44. Bande der Prager medic. Vierteljahrssch. den Beweis geliefert.

Die Phosphorsäure findet sich an Kali gebunden in der Muskelflüssigkeit, und als Oelphosphorsäure im Gehirn. —

Wenn der Muskel sich rascher umsetzt und sich schliesslich in Harnstoff verwandelt, so sollte man erwarten, dass sich nun auch mehr phosphorsaures Kali im Harne finden müsse. Dies ist nun keinesweges, vielmehr das Entgegengesetzte der Fall. Am 26. Nov. entleerte ich 7,35 Grm. Harnstoff und 0,344 Grm. PO5, am 18. Dec. nur 3,463 Harnstoff und 0,418 Grm. Phosphorsäure. Stände die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs und der daraus zu erschliessende raschere Umsatz der Muskeln mit der des entleerten phosphorsauren Kali in einem geraden proportionalen Verhältnisse, so könnten Resultate, wie sie die obigen Tabellen ergeben, nicht möglich sein. Die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Harn steht mit der Harnstoffausscheidung in keinem proportionalen Verhältnisse, und wenn diese auf einen raschern Umsatz der Muskelsubstanz schliessen lässt, so darf die Verminderung jener (der PO5) nicht mit dem Umsatze der Muskeln oder der Muskelflüssigkeit in irgend eine Beziehung gebracht werden. —

Es bleibt uns daher nur das Gehirn übrig.

Ich stellte meine Versuche in der Weise an, dass während des Schlafs alle Bedingungen dieselben waren, wie beim Wachen, nur mit der Ausnahme, dass in dem wachenden Zustande mein Seelenorgan, das Gehirn, auf 6 Stunden beinahe 2 Stunden länger thätig war, als im Schlafe.

Die Physiologen nehmen allgemein an, dass ein ruhendes Organ einem stärkern Umsatze, als das sich bewegende und thätige unterworfen sei. Hiernach muss eine stärkere und längere psychische Thätigkeit einen bedeutendern, eine grössere Ruhe des Seelenorgans, des Gehirns, einen geringern Umsatz desselben, d. h. desjenigen Theils desselben, welches den Seelenthätigkeiten dient, zur Folge haben. Nur das Gehirn, das Organ des Bewusstseins, schläft eigentlich. Weniger unthätig sind die motorischen und sensiblen Nerven. Der Schlafende greift mit der Hand an eine gereizte Stelle der Haut und wechselt ohne Bewusstsein eine unbequeme Lage. Im Schlafe erfolgen die Reflexakte leichter, ähnlich wie bei einem geköpften Thiere. Im Schlafe tritt das Organ des Bewusstseins (um einen vielleicht verzeihlichen starken Ausdruck zu wählen) gleichsam

aus der Reihe der thätigen Organe heraus, und somit werden seine Umsatzprodukte auch in geringerer Menge in dem Harne erscheinen. Als ein solches Umsatzprodukt die Phosphorsäure, herrührend von der Oelphosphorsäure des Gehirns, anzusehen, hat nichts Befremdendes, vielmehr viel Wahrscheinliches, und daraus dürfte sich denn ferner ergeben, dass während des Schlafes derjenige Theil des Gehirns, welcher die psychischen Thätigkeiten vermittelt, einem weniger raschen Umsatze unterliege, als zur Zeit des Wachens. —

Beim Stoffwechsel des Gehirns wird die Oelphosphorsäure als solche nicht ausgeschieden. Nehmen wir Phosphorsäure innerlich, so wird sie sehr bald resorbirt und erscheint schon nach kurzer Zeit als phosphorsaures Kali (meist als saures Salz) im Harne wieder. Die sich umsetzende Oelphosphorsäure gibt ihre Phosphorsäure höchst wahrscheinlich auch an das Kali ab, so dass sie als phosphorsaures Kali im Harne wieder erscheint. Das Hirnfett wird auf anderem Wege, vielleicht durch den Athmungsprocess, aus dem Körper entfernt.

Zur Zeit des Wachens geht unsere psychische Thätigkeit und somit auch die des Gehirns ununterbrochen fort, und dieses wird also zum fortdauernden Umsatze angetrieben. — Ohne Zweifel regenerirt es sich auch zur Zeit des Wachens aus der aufgenommenen und angebildeten Nahrung; denn Rückbildung und Anbildung folgen sich unaufhörlich wie Pendelschwingungen, so lange der Körper lebt. Dass aber verschiedene Organe, trotz des steten Wechsels des Stoffes, in gewissen grössern Zeiträumen noch eine besondere vegetative Thätigkeit entfalten, sehen wir an den unter dem Menschen stehenden Thieren, bei denen sich eine besondere, ich möchte sagen aus dem Kreise der übrigen heraustretende, vegetative Thätigkeit gewissen Organen zuwendet, z. B. bei den Vögeln und Säugethieren im Frühjahr den Geschlechtsorganen, der Haut u. s. w. Auch beim Menschen entwickeln sich in grössern Zeiträumen der sog. Evolution vorzugsweise einzelne Organe, Kopf-, Brust-, Geschlechts-Organe u. s. w. Bei der Entwickelung der einen Gruppe tritt nicht selten eine andere zurück, so dass wir schon deshalb einen einzelnen Stoff, z. B. den Harnstoff, nicht als Maass des Stoffwechsels ansehen dürfen.

Organe, die einem verhältnissmässig raschen Umsatze unterworfen sind, erlahmen oder ermüden wenigstens, der stark bewegte Muskel kann sich nicht mehr bewegen, das unablässig in Anspruch genommene und dadurch in intensivem Umsatze befindliche Gehirn ermüdet, wird unfähig zur fernern Thätigkeit, stellt diese ein und ruht, d. h. es schläft *). Wird ein Mensch zum ausdauernden Wachen

*) Dass zur Zeit des Schlafs das Gehirn nicht ganz unthätig ist, versteht sich von selbst. Seine vegetativen Processe gehen jeden Falls ununterbrochen

gezwungen oder entwickeln sich im Körper krankhafte, den Schlaf verhindernde Verhältnisse, Reize im Gehirn u. s. w., so fürchten wir Schwächung und endlich Erlahmung dieses edlen Organs. Der starke Verbrauch des Hirns bei gesteigerter psychischer Thätigkeit erfordert Ruhe, Schlaf, d. h. einen Zustand des verminderten Umsatzes desselben. Wer Morgens ohne Unterbrechung lange geistig thätig war, bedarf zuweilen schon Mittags einen Augenblick Gehirnruhe, welche besonders dann sehr wohlthätig ist, wenn, wie wir oben gesehen haben, die vegetative Thätigkeit der übrigen Organe und somit die Ausscheidungen im Allgemeinen ihren ungestörten Fortgang haben. Vegetative und Hirn-Thätigkeit finden wir oft in umgekehrtem Verhältnisse.

Die Funktionen des sympathischen Nervensystems coincidiren mit denen des Gehirns nicht immer, die Physiologen schreiben jenem eine gewisse Selbstständigkeit zu. Bei Mangel des Gehirns kann die Ernährung der Missgeburt ganz gut von Statten gegangen sein. Bidder zerstörte bei einigen Fröschen das Hirn, bei andern das Rückenmark, bei noch andern das verlängerte Mark, oder endlich gleichzeitig Hirn und Rückenmark: nach dieser Operation gingen die Akte der Verdauung und namentlich die Weiterschaffung der Darmcontenta, des Harnes u. s. w. noch längere Zeit ungestört vor sich. Wenn also diese Funktionen von denen des Gehirns einigermaassen unabhängig sind, so hat es nichts Befremdendes, wenn ich glaube annehmen zu dürfen *), dass während des Schlafs die Rück-

---

vor sich Auch die Träume beweisen eine, vielleicht nur partielle Thätigkeit des Seelenorgans. Dass aber zur Zeit des Schlafs das Gehirn weniger thätig, als während des Wachens ist, dürfte wohl kaum bezweifelt werden.

*) Schon Reil war der Meinung, dass die nächste Ursache des Schlafs in einer Unterdrückung der Sensibilität im ganzen Nervensysteme, besonders in dem Gehirne und den sensibeln Nerven bestehe. Er sucht diese Meinung durch die Erscheinungen zu beweisen, welche wir beim Schlafe beobachten. Wenn man sich selbst, so sagte er, wenn man einschlafen will, beobachtet, so bemerkt man, dass nach und nach alle Sinne unterdrückt werden. Dass Auge sieht nicht mehr, die Haut fühlt nicht, endlich schwindet auch das Gehör, und es dünkt einem, als wenn man keinen Körper hätte. Nachdem nun die Sinne und das Gemeingefühl abgestumpft worden und das Seelenorgan von allen äussern Reizen befreit ist, so ist der Mensch dem Einschlafen nahe. Die innern Reize sind nur noch auf das Seelenorgan wirksam und unterhalten noch die Thätigkeit desselben, es entsteht alsdann eine Art von Delirium, dieses verliert sich aber und der Mensch verliert das Bewusstsein, und die Beachtung hat ein Ende. Dieses Alles ist ein Beweis, dass die Reize wegen Unthätigkeit der Nerven und des Gehirns ihre Wirksamkeit verloren haben.

Reil ist ferner nicht der Meinung, dass man den Schlaf bloss dem Seelenorgane zuschreiben müsse, sondern dass das ganze Nervensystem dem Schlafe unterworfen sei. Daher hören auch alle Erscheinungen und Verrichtungen, die

bildung des den Seelenfunktionen dienenden Theils des Gehirns (vielleicht auch des Rückenmarks) vermindert, die Rückbildung der übrigen Organe dagegen, so weit ihre Umsatzprodukte, als Harnbestandtheile aus dem Körper austreten, vermehrt werde.

Wenn ich es wagte, meinen Untersuchungsresultaten vorstehende Deutung und allgemeinen Ausdruck zu geben, so weiss ich sehr wohl, dass dieser nicht erschöpfend sein kann. Bis jetzt habe ich die Verminderung der Harnsäure ausser Acht gelassen. Niemand hat es bis jezt versucht, ein Organ oder System aufzufinden, als dessen Rückbildungsprodukt die Harnsäure anzusehen wäre. Wenn Schultz-Schultzenstein glaubt, die Harnsäure sei ein Mauserprodukt der (peripherischen) Nerven, so mangelt dieser Vermuthung zu sehr jede objektive Basis, als dass ich sie in nähere Erwägung ziehen möchte. —

---

unmittelbar von dem Nervensystem abhängen, im Schlafe auf. Das Bewusstsein und alle übrigen Verrichtungen des Seelenorgans, der äussern Sinne, des Gemeingefühls und die willkührlichen Bewegungen hören auf. Die übrigen Organe aber, die vermöge ihrer eignen Energie erhalten und nur indirekt von den Nerven unterstützt werden, diese schlafen niemals und verrichten ununterbrochen ihre Dienste. Zwar werden, während des Schlafs der Nerven, die Verrichtungen dieser Organe um etwas vermindert, so wird z. B. der Puls seltener und die Respiration langsamer, dieses muss man aber dem allgemeinen Aufhören des allgemeinen Reizes, besonders dem Mangel der Wirkung des Seelenorganes zuschreiben. — Ferner ist es bei dem Schlafe, so fährt Reil weiter fort, nicht nöthig, dass zu gleicher Zeit und auf einem Male das ganze Nervensystem schlafe; es können vielmehr einzelne Theile desselben schlafen. Die Unterdrückung der Sensibilität ist während des Schlafs sowohl in Rücksicht der Extension als Intension sehr verschieden. Es gibt auch verschiedene Grade der Intension, welche von der verschiedenen Natur des Menschen, als auch von denen bei jedem einzelnen Menschen abwechselnden Lagen abhängen. Einige haben einen tiefen, andere einen leisen Schlaf. In der ersten Stunde des Schlafs ist die Unterdrückung der Sensibilität sehr gross, der ermüdete Mensch schläft im Anfange des Schlafs sehr tief, und leichte Reize können ihn nicht aufwecken. Gegen Morgen wird der Schlaf leicht. Im tiefen und ruhigen Schlafe schläft das Gehirn und das ganze Nervensystem und alle seine Theile zu gleicher Zeit. Es gibt aber auch in Rücksicht der Extension des Schlafs verschiedene Grade. Bald wachen ein grösserer oder kleinerer Theil des Nervensystems, da die andern Theile schlafen. Während des Schlafs wird bald dieser, bald jener Nerv gereizt, bald wacht und agirt dieser oder jener Theil des Rückenmarks oder des Gehirns. Diesen partiellen Schlaf beweisen die Träume, wo einzelne Theile des Seelenorgans wachen, die übrigen schlafen. Bei den Nachtwandlern wacht ein Theil des Seelenorgans und auch die Bewegungsnerven, die Sinne, das Gemeingefühl und die übrigen Nerven schlafen. So weit Reil, dessen scharfsinnige Ansicht wohl zu berücksichtigen ist.

Den oben gefundenen allgemeinen Ausdruck für die physiologische Bedeutung des Schlafs halte ich so lange fest, bis ein umfassenderer, genauerer und präciserer gefunden worden ist. Er umfasst aber nur eine Seite des Lebensprocesses, nämlich die Rückbildung. Wo Rückbildung ist, da ist auch Anbildung, wo jene sich verändert zeigt, da muss auch diese eine andere geworden sein.

Ich werde deshalb jetzt mein Augenmerk der Anbildung zuwenden.

Von je her hat man den Schlaf als ein Verjüngungsmittel angesehen, oder genauer ausgedrückt, als einen Vorgang, während dessen der Körper sich neu bildet. Sehr ausführlich und wie ich glaube auch naturgetreu spricht sich Hufeland in folgender Weise darüber aus: „Ein Kind lebt weit geschwinder, als ein erwachsener Mensch, sein Blut fliesst schneller, alle Reize wirken stärker, sowohl Bestandtheile als Kraft werden schneller verbraucht. Diese schnellere Selbstaufreibung macht es unumgänglich nothwendig, dass es die beiden grössten Restaurationsmittel des Lebens, Nahrung und Schlaf, in reicherem Maasse geniesse, als ein erwachsener Mensch. Dazu kömmt noch, dass es dieselben nicht bloss zu seiner Erhaltung, sondern auch zum Wachsthum und zur Zunahme nöthig hat. Der Schlaf ist in dieser Hinsicht dem Essen und Trinken völlig gleich zu stellen, ja, er leistet noch mehr, er nimmt auf eine Zeit lang alle Einwirkungen äusserer Reize und selbst des Seelenreizes weg, und gibt dadurch Gelegenheit, dass sich die Kraft sammeln kann. Er bewirkt ferner durch einen ruhigen und gleichförmigen Blutumlauf, dass die genossenen Nahrungsmittel sich besser dem Blute beimischen und der nährende Stoff reichlicher und gleichförmiger abgesetzt werden kann: er befördert durch die horizontale Lage und den dadurch verminderten Druck aufs Rückgrath die gleichförmige Ausdehnung und ein schöneres Wachsthum; überdies befördert er und regulirt die Absonderung des Verbrauchten und wird dadurch eins der schönsten Blutreinigungsmittel; und so erfüllt er alle Erfordernisse dieses Lebensalters vollkommen. Aeltern und Erzieher müssen also ihr Augenmerk darauf richten und Kinder die gehörige Zeit schlafen lassen, die zur völligen Ausbildung ihrer Kräfte und zum Wachsthum des Körpers nothwendig ist.“

Ich könnte noch eine Menge von Schriftstellern anführen, welche vom Schlafe Aehnliches aussagen, wie Hufeland. Zur Stütze dieser Ansicht führe ich Folgendes an.

1) In der Jugend ist nicht allein die Ausscheidung verbrauchter Körpertheile verhältnissmässig stärker als im spätern Alter. sondern auch die Anbildung. Die Jugend bedarf auch mehr Schlaf. Das

neugeborene Kind, dessen Anbildung, namentlich des Gehirns, so lebhaft vor sich geht, schläft fast immer.

2) Wenn in der Genesungs- (Neuzeugungs-) Periode die Anbildung recht kräftig vor sich geht, so pflegt der Schlaf tief und von langer Dauer zu sein.

3) Wir schlafen besonders gut, wenn längere Zeit vor dem Schlafe eine genügende Menge Nahrung verdaut und ins Blut übergeführt worden ist. Nach längerer Nahrungsentziehung schlafen wir entweder nicht oder der Schlaf ist unruhig, unterbrochen, mit ängstlichen Träumen verbunden. Wenn ich absichtlich die Nacht durchwachte, ohne mir eine entsprechend stärkere Bewegung zu machen, so litt (s. oben) meine Verdauung, mein Appetit nahm ab und regulirte sich erst dann, wenn nach stärkern Ausleerungen Schlaf eingetreten war. Von der andern Seite pflegt bei fortdauernden Störungen des Verdauungsgeschäfts Schlaflosigkeit sich einzustellen.

4) Nach einer ruhig durchschlafenen Nacht fühlen wir uns noch mehr erquickt und gestärkt, als nach einer Mahlzeit. Kraftzunahme ist abhängig von der Bildung derjenigen Formgebilde, wodurch die organische Kraft erzeugt wird.

5) Die Bedingung zur Neubildung ist der Abwurf des Verbrauchten. Dass dieser beim Schlafe eintritt, habe ich bewiesen, und so ist jene, die Neubildung, im Schlafe mehr als wahrscheinlich. Während des Tages nehmen wir eine Menge Nahrung zu uns, es ist gar nicht unwahrscheinlich, dass eine Zeit von 10 bis 12, vielleicht noch mehr Stunden dazu gehöre, um die ins Blut übergegangene Nahrung anbildungsfähig zu machen. Haben wir kurz vor Schlafengehen reichlich gegessen, so ist gewöhnlich der Schlaf unruhig und nicht stärkend.

Es wäre zu erforschen, ob ein gewisser Zeitraum des nächtlichen Schlafes vorzugsweise der Rückbildung und der Ausscheidung, ein anderer mehr der Neubildung diene. Dem Schlafe vor Mitternacht hat man immer eine besondere Bedeutung und Wohlthätigkeit zugeschrieben. Ist es diese Zeit vielleicht, während welcher die Ausscheidungen am reichlichsten fliessen und mit deren Beendigung die Neubildungen ihren Anfang nehmen? Wir wissen es nicht. So viel ist aber gewiss, dass, wenn wir aus dem ersten, obgleich tiefsten Schlafe geweckt werden, wir uns unlustig, träge und matt fühlen.

Wenn ich oben die Meinung hegte, dass während des Schlafs die Rückbildung des beim Wachen fortwährend thätigen und somit stark verbrauchten (weil gebrauchten) Gehirns vermindert sei, und wenn es nicht unwahrscheinlich ist, dass im Schlafe auch eine stärkere Anbildung erfolge, so lässt sich damit auch die Annahme ver-

einigen, dass im Schlafe die zur Bildung der Harnsubstanz nothwendige Phosphorsäure hierzu benutzt und um so mehr an ihrem Austritt aus dem Organismus verhindert werde. —

Hiernach wäre denn vorläufig meinen Untersuchungsresultaten die Deutung zu geben:

> dass im Vergleiche zum Wachen, unter übrigens ganz gleichen Bedingungen, während des Schlafs die Rückbildung des die Vorstellungen, überhaupt aber die Seelenfunktionen vermittelnden Theils des Gehirns (und vielleicht auch des Rückenmarks) vermindert, die Rückbildung der übrigen Organe aber, soweit ihre Umsatzprodukte als Harnbestandtheile aus dem Körper austreten, vermehrt und dann die Anbildung, namentlich aber des Gehirns, bewirkt werde.

Fortgesetzte Untersuchungen müssen nun zeigen, ob diese meine Ansicht sich bestätige.

Zum Schlusse meiner Abhandlung erlaube ich mir noch einige Bemerkungen, welche mit dem Vorstehenden in Beziehung treten.

1) Es bot sich mir in den vergangenen Herbstferien eine günstige Gelegenheit, um zu erforschen, ob die Verdauung des Eiweisses und die bei derselben erfolgte Ausscheidung des Harns bei vorhergegangenem ungenügenden Schlafe rascher oder langsamer vor sich gehe, als wenn der vorangegangene Schlaf ein längerer, ausreichenderer und erquickenderer gewesen war.

Unter folgenden Umständen wurde der Versuch angestellt.

Am 13. Sept. 1854 Nachmittags von 3 Uhr bis Abends 7 und von 8 bis gegen 11 Uhr unterhielt ich mich sehr lebhaft über Gegenstände, die mich sehr interessirten. Abends nach 7 Uhr genoss ich mit gutem Appetite eine Milchsuppe und Pfannkuchen von Weizenmehl. Nachher trank ich bis zum Schlafengehen 1 Glas Wasser. Im besten Wohlsein legte ich mich um 11 Uhr zu Bette, konnte aber erst gegen 2 Uhr Nachts einschlafen, da mich die Gegenstände der vorherigen Unterhaltung zu lebhaft beschäftigten. Am 14. Septbr. Morgens um 6 Uhr 20 Min. stand ich, etwas unlustig und wenig gestärkt durch den Schlaf, auf, und das Gewicht meines Körpers betrug um 6 Uhr 37 Min. 75,450 Kilogramme, um 12 Uhr 37 Min. aber 75,325 Kilogramme, der ganze Körperverlust also 125 Grm. Um 7 Uhr genoss ich 50 Grm. frisches Hühnereiweiss und 100 Grm. Wasser, um 8 Uhr desgl., um 8 Uhr 35 Min. 100 Grm. und um 9 Uhr 25 Min. 115 Grm. Wasser. Das Eiweiss enthielt 85 Proc. Wasser und 15 Proc. feste Stoffe, folglich nahm ich 500 Grm. Wasser und 15 Grm. trocknes Eiweiss zu mir. Zu Anfang des Versuchs betrug die Luft-

temperatur 19° C., beim Schlusse desselben 21,5° C. Das Barometer stand auf 338 Linien. Den ganzen Morgen hindurch war ich gar nicht frisch auf, vielmehr matt, unlustig zum Denken, hatte etwas benommenen Kopf (keine Kopfschmerzen) wie gewöhnlich, wenn ich nicht lange genug geschlafen habe, und Neigung zum Schlaf. Von 11 bis 12 Uhr machte ich mir eine Stunde Bewegung zu Fuss im Freien. Unmittelbar vor dem Versuche hatte ich eine normale Stuhlentleerung, während desselben keine. Mittags hatte ich nur wenig Appetit.

Die Menge des in 6 Stunden entleerten Harns, der kaum merklich sauer, fast neutral reagirte, saturirt aussah und vollkommen klar war, betrug 162 Grm. Das specif. Gewicht des Harns bei 23,6° C. betrug 1,0245, bei 4,1° C. 1,0269 (berechnet).

Am 12., 13., 17. und 19. Sept. 1854 stellte ich unter genau denselben Bedingungen dieselben Versuche an, nur mit dem Unterschiede, dass ich in den den Versuchstagen vorhergehenden Nächten von circa 11 Uhr Abends bis Morgens circa 6½ Uhr ruhig geschlafen hatte und mich an den Versuchstagen vollkommen wohl, frisch und gestärkt fühlte. An allen Versuchstagen hatte ich unmittelbar vor dem Versuche eine normale Stuhlentleerung, während des Versuchs keine. Dieselbe Menge Eiweiss und Wasser zu denselben Stunden und Minuten wurde pünktlich verzehrt, die Bewegung blieb genau dieselbe, so wie auch die Lufttemperatur und der Barometerstand, nur war dieser an den einzelnen Versuchstagen etwas unbeständig. Auch an den vorhergehenden Abenden hatte ich immer die gleiche Menge Milchsuppe und Kuchen verzehrt. Der Appetit des Mittags war nach den Versuchen bedeutend stärker, als am 14. Sept.

Tabelle III.

1854.	Körpergewicht zu Anfang des Versuchs in Kilogrm.	Körpergewicht beim Schluss des Versuchs in Kilogrm.	Verlust in Grm.	Specif. Gewicht des Harns.	Temperatur der Luft.	Barometerstand.
12. Sept.	76,270	75,807	463	bei 22,5° C. = 1,0129 „ 4,1° „ = 1,0150	14,8° bis 16,4° C.	341 und 340‴
13. „	75,925	75,000	925	„ 22,7° „ = 1,00943 „ 4,1° „ = 1,0116	16,4° bis 19° C.	340 und 339‴
17. „	76,120	75,775	345	„ 24,9° „ = 1,0182 „ 4,1° „ = 1,0209	20,8° bis 23,1° C.	338‴
19. „	76,403	75,950	453	„ 22,4° „ = 1,0104 „ 4,1° „ = 1,0125	19° bis 19,7° C.	339,5‴

Der Urin reagirte an diesen Tagen sehr schwach sauer, fast neutral,

war vollkommen klar und sah weingelb aus. Er wurde, wie in allen Analysen, eine Stunde nach der Entleerung, also ganz frisch, untersucht.

Die Durchschnittswerthe der an den genannten 4 Tagen entleerten Urinmenge (565, 694, 266 und 603 Grm.) stelle ich der am 14. Sept. ausgeführten Harnanalyse gegenüber.

Tab. IV.

		Am 14. Sept.		Am 12., 13., 17. u. 19. Sept.		Bemerkungen.
		In 1000 Theilen Harn.	Menge von 6 Stunden.	In 1000 Theilen Harn.	Menge von 6 Stunden	
Harn			162,000		526,000	
Wasser . . .	durch die Analyse gefunden.	944,688	153,039	967,591	510,035	
Feste Stoffe .		55,312	8,961	32,409	15,965	
Harnstoff . . .		26,417	4,280	15,452	7,558	
Feuerfeste Salze .		24,248	3,928	13,881	6,898	
Feuerflücht. Salze u. Extrst. . .		4,296	0,696	3,017	1,476	
Harnsäure . . .		0,351	0,057	0,059	0,033	
Chlor		6,242	1,011	6,119	3,081	
Phosphorsäure .		1,084	0,176	0,775	0,373	
Schwefelsäure .		2,139	0,347	0,833	0,400	
Kali		5,682	0,920	2,889	1,399	
Natron		4,129	0,660	4,939	2,508	
Kalk		0,151	0,024	0,091	0,046	
Magnesia . . .		0,182	0,029	0,062	0,030	
Phosphors. Kalk .		0,342	0,055	0,207	0,105	
„ Magnesia		0,506	0,082	0,172	0,084	
Phosphors. Kali ($PO5 + 3KO$) .	berechnet.	2,515	0,407	1,800	0,867	Ueber die Berechnung der Harnsalze siehe meine prakt. Anleitung zur zoochemisch. Analyse §. 31. S. 117.
Schwefels. Kali ($SO3KO$) . .		4,661	0,755	1,814	0,872	
Chlorkalium . .		3,639	0,590	1,078	0,491	
Chlornatrium . .		7,461	1,209	9,268	4,705	
Saures harnsaures Natron . . .		0,416	0,067	0,070	0,039	

In diesem Falle (am 14. Sept.) war bei übrigens gesundem Körper mein Schlaf durch psychische Aufregung verkümmert, und wäre ich meiner Neigung zum Schlafe gefolgt, so hätte ich das Versäumte am 14. Sept. Morgens nachholen können und würde ohne Zweifel mein gewöhnliches Wohlseinsbefinden wieder erlangt haben. Meine Verdauung blieb aber den ganzen Tag hindurch gestört, was namentlich aus dem Appetitmangel am 14. Sept. Mittags hervorging. In 4 andern Versuchen hatte ich Morgens ebenfalls 500 Grm. Wasser

und 15 Grm. trocknes Eiweiss zu mir genommen (resp. 100 Grm. frisches Eiweiss und 415 Grm. Wasser), aber jedesmal Mittags einen starken Appetit verspürt. Der Gesammtkörperverlust an diesen Tagen betrug durchschnittlich 546 Grm., am 14. Sept. nur 125 Grm. in 6 Stunden. An diesem Tage betrug die insensible Perspiration 478, an jenen durchschnittlich 535 Grms. Ich bin der Ansicht, dass die Verminderung der Ausscheidungen am 14. Sept. durch die beobachtete schlechte Verdauung und diese durch den Mangel an regelrechter Anbildung zur Zeit des vorhergegangenen verkürzten Schlafs bedingt wurde. Das Blut blieb also mit Stoffen überladen, die nicht zur Neubildung verwandt wurden. — Mir scheint es nicht bezweifelt werden zu dürfen, dass zur Zeit des Schlafs nach vorhergegangener Rückbildung der Organe die Anbildung Platz greift. Werden durch Abkürzung des Schlafs diese beiden, zum Bestehen des gesunden Organismus durchaus nothwendigen Vorgänge unterbrochen, so kann eine gesunde Assimilation nicht aufkommen.

Der Einwand, dass am 14. Sept. durch eine erhöhte Anbildung überhaupt die geringeren Ausscheidungen erklärt werden können, kann vernünftiger Weise nicht gemacht werden, denn dann hätte ich an diesem Tage mich überhaupt kräftiger und stärker fühlen müssen, wovon aber gerade das Umgekehrte der Fall war.

Aus der Tab. II. folgt, dass Verlängerung des Schlafs eine Vermehrung der Ausscheidungen mit Ausnahme der Phosphorsäure und der Harnsäure *) bewirkt, Erscheinungen, die ich oben zu deuten suchte; nach Tab. IV. aber finden wir, dass Entziehung des Schlafs alle Ausscheidungen, mit Ausnahme der Harnsäure und der phosphorsauren Magnesia, vermindert. Die Menge der Schwefelsäure ist in diesem Falle nur so unbedeutend vermindert, dass ich darauf gar kein Gewicht lege. Die Tab. IV. ergibt indess keinen Ausdruck für die Wirkung des Schlafs im physiologischen Zustande, den die Tab. II. herausstellt, da ich mich in jeder Beziehung in allen Versuchen wohl fühlte; sondern sie (die Tab. IV.) belehrt uns über die Nachwirkung der Schlafentziehung, die namentlich die Verdauungsorgane depravirt und einen pathologischen Zustand hervorgerufen hatte.

Die gestörte Verdauung sprach sich durch geringere Aufnahme des genossenen Eiweisses aus, wovon dann eine gehemmte Ausscheidung die Folge war.

Der Zustand am 14. Sept. unterschied sich, abgesehen von der gestörten Verdauungsthätigkeit, von dem am 12., 13., 17. und 19. Sept. namentlich noch dadurch, dass am 14. mein Gehirnorgan keine

*) Die Menge der SO_3 blieb durchschnittlich dieselbe.

Frische hatte, meine Geistesfunktionen träge vor sich gingen und somit mein Seelenorgan weniger Thätigkeit entfaltete, als an den andern verglichenen Tagen. Dass wir somit bei geringerer Thätigkeit des Gehirns eine geringere Menge desjenigen Stoffes im Harn finden, welcher als nothwendiger Bestandtheil des Gehirns erkannt worden ist, dass also die Menge der ausgeschiedenen, an Kali gebundenen Phosphorsäure um mehr als das Doppelte vermindert worden ist, darf uns gar nicht wundern.

Dass die Harnsäure mit dem Umsatz des Gehirns nichts zu thun hat, scheint mir Tab. IV. anzudeuten, denn sonst würde ich sie am 14. Sept. auch vermindert gefunden haben.

2) Dass die Schwefelsäuremenge, resp. das schwefelsaure Kali, sich durchschnittlich überall, mochte ich schlafen oder nicht, gleich bleibt oder mindestens keine so bedeutenden Schwankungen zeigt, wie die übrigen Stoffe, will ich hier nochmals besonders hervorheben, obgleich ich es nicht wage, hierüber eine Erklärung zu geben. Auch unter andern, die Mengen-Verhältnisse einzelner Ausscheidungsstoffe bedeutend verändernden Bedingungen, z. B. beim Einnehmen der Phosphorsäure, des phosphorsauren Natrons, blieb die Menge des entleerten schwefelsauren Kali sich fast gleich. Es wäre zu wünschen, über diese Beständigkeit der Menge des ausgeschiedenen schwefelsauren Kali Aufschlüsse zu erhalten.

3) Das Kochsalz, ein Stoff, welcher, nach den Untersuchungen von Buchheim, beim innern Gebrauch so rasch wieder durch die Nieren ausgeschieden wird, erscheint jedesmal zur Zeit des Schlafs erheblich, ja in einem Falle, unter übrigens gleichen Bedingungen, wie 2,94 : 4,65 vermehrt, und bei Entziehung des Schlafs wie 4,7 : 1,2 vermindert. Dass durch den Schlaf die Rückbildung (mit Ausnahme des Gehirns) beschleunigt und wie wir in Krankheiten sehen, auch die Aufsaugung von Exsudaten begünstigt wird, ist eine dem praktischen Arzte wohl bekannte Thatsache. Dieser kennt die Wohlthätigkeit des Schlafs, d. h. des ruhigen, gesunden Schlafs in fieberhaften und namentlich entzündlichen, mit Exsudaten verbundenen Krankheiten. Bei bedeutenden Exsudaten, z. B. bei Lungenentzündungen, schwindet das Kochsalz fast gänzlich im Harne und erscheint wieder, so wie das Exsudat resorbirt wird. Lehmann sagt hierüber im 2. Bande seines Lehrbuchs der physiolog. Chemie S. 395; „Chlornatrium und Chlorkalium finden sich im Harne in sehr variablen Mengen. Es verdient hier nur noch erwähnt zu werden, dass unter gewissen pathologischen Verhältnissen die Menge der Chloralkalien im Harne oft ausserordentlich vermindert wird; dies ist nämlich in allen den Fällen bemerkbar, wo reichliche Transsudate oder Exsudate in kurzer Zeit aus dem Blute ausgeschieden werden; es

ist aber auffallend, dass die Verminderung der Chloralkalien sich oft nur zeigt, wenn man die in 24 Stunden durch den Harn entleerten Mengen Chloralkalien vergleicht; dies geschieht z. B. bei sogen. acutem Hydrops, acuter Bright'scher Krankheit, bei heftigen Diarrhoeen, bei Cholera und Typhus. Dagegen zeigt sich die Verminderung der Chlormetalle bei Entzündungen mit erheblichen Exsudaten oft so bedeutend, dass in dem auf einmal gelassenen Harne salpetersaures Silberoxyd kaum eine starke Trübung bedingt; dieses Verhältniss beobachtete Heller zuerst bei Pneumonien und später auch bei bedeutenderen andern Entzündungen. Indessen ist diese Erscheinung nicht constant und mag wohl von der Grösse des gebildeten Exsudats abhangen; sicher ist, dass die Armuth des Harns an Chloralkalien nur von sehr kurzer Dauer ist; über 3 Tage sah ich sie nie anhalten. Mit Beginn der Resorption entzündlicher Exsudate soll nach Heller sich die Menge des Clornatriums über das normale Mittel erheben." Ich glaube nicht, dass diese Mengenverminderung der ausgeschiedenen Chloralkalien nur davon abzuleiten sei, dass diese, statt nach aussen, nun in die Trans- und Exsudate übertreten, denn dann müssten diese ausserordentlich reich an Chloralkalien sein. Nach Lehmann a. a. O. S. 321 enthalten sie nicht mehr als das Blutserum. Wir müssen deshalb den Grund der geringern Ausscheidung der Chloralkalien bei Entzündungen etc. in bis jetzt noch wenig genau eruirten, veränderten Stoffwechselverhältnissen suchen. Dass das Chlornatrium eine, den Stoffwechsel beschleunigende Wirkung ausübt, hat Bischoff in seinem Werke: „der Harnstoff als Maass des Stoffwechsels" nachgewiesen. Und wenn beim Schlaf im Allgemeinen der Stoffwechsel beschleunigt ist, so darf eine vermehrte Ausscheidung des Kochsalzes nicht auffallend erscheinen. In dem oben schon besprochenen Versuche vom 30. Okt., worin nur 4,5 Grm. Harnstoff und 10,3 Grm. feste Stoffe entleert wurden, schied ich die geringste Menge Kochsalz, nämlich 2 Grm. aus, wogegen bei 14,5 Grm. fester Stoffe und 6,1 Grm. Harnstoff 3,3 Grm. Kochsalz verausgabt wurden. Es wäre wichtig zu wissen, ob alle schlafmachenden Mittel oder nur einzelne die Kochsalzmenge des Harns vermehrten, oder andere dieselbe verminderten. Diese wären bei Exsudaten zu vermeiden. So fand ich, dass neutrales phosphorsaures Natron constant die Menge des Kochsalzes verminderte, mochte ich es unter den allerverschiedensten Bedingungen einwirken lassen. Wie dieses phosphorsaure Natron auf die Entstehung oder Resorption von Exsudaten einwirkt, ist bis jetzt noch nicht untersucht.

4) Man pflegt anzunehmen, dass eine grössere Aufnahme von Sauerstoff, eine grössere Ausscheidung von Kohlensäure und ein be-

schleunigterer Stoffwechsel zusammenfallen. Nun soll aber zur Zeit des Schlafs, wobei die Menge der vorzüglichsten Ausscheidungsprodukte erheblich vermehrt ist, die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure bedeutend vermindert sein. Hieraus würde denn auch folgen, dass während des Schlafs die Sauerstoffaufnahme vermindert wäre. Der Einwirkung des Sauerstoffs pflegt man vorzugsweise die Vermittelung des Stoffwechsels zuzuschreiben, so dass also Verminderung der Sauerstoffaufnahme und Vermehrung der Rückbildung, namentlich bei gleich nothwendiger Anbildung gar nicht zusammen vorkommen könnten. Hier sind nun folgende Möglichkeiten: entweder stehen Sauerstoffaufnahme und Beschleunigung des Stoffwechsels nicht in geradem Verhältnisse, oder die Behauptungen der Autoren in Beziehung auf die Verminderung der Kohlensäureausscheidung zur Zeit des Schlafs sind nicht richtig.

Ich bedaure sehr, in diesem Augenblicke nicht zu der Literatur über die Wirkung des Schlafs auf die Respiration gelangen zu können. Ich finde bloss 2 Bemerkungen von Vierordt und Lehmann (die aus gleicher Quelle zn fliessen scheinen) über diesen Gegenstand.

Vierordt sagt in Rud. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie 2 Bde. S. 886: „Am meisten sinkt die Energie der Respiration im Schlafe. Nach Scharling wird im wachenden, ruhigen Zustande etwa 1/4 mehr Kohlensäure exspirirt, als während des Schlafs, eine Differenz, die sich noch viel stärker herausstellt, wenn wir die (leider in nur geringer Anzahl vorhandenen) Beobachtungen von Scharling vergleichen, in welchen die Individuen in nicht zu langen Zeitintervallen im schlafenden und wachenden Zustande beobachtet wurden. Ein Mann, der Nachts von 11 bis 12 Uhr 6,5 Grm. Carbon ausathmete, exspirirte den andern Tag zwischen 12 und 1, nach eingenommener Mahlzeit 9,19 Grm.; ein anderer, unter gleichen Verhältnissen, im Schlafe 8,56, nach dem Mittagsessen aber 11,1 Grm. Die Beobachtungen Marchand's und Anderer an Thieren über die Abnahme der Kohlensäure zur Nachtzeit sind einzig und allein durch die Ruhe der Thiere (also nicht durch den Schlaf. B.) zu erklären. Es war mir, so wie auch Prout, höchst auffallend, dass unmittelbar nach dem Erwachen die Kohlensäureausscheidung sehr bedeutend ist und erst nach 1/2 bis 1 Stunde und zwar ziemlich beträchtlich abnimmt."

Was die Experimente an winterschlafenden Thieren anbelangt, so sind diese ganz irrelevant für unsern Gegenstand. Ich habe schon oben bemerkt, dass wir vom Winterschlafe keine Schlüsse machen dürfen auf die Erscheinungen des Schlafs bei Menschen, ja, wegen der so entschieden veränderten Hirnthätigkeit der Menschen und höhern Säugethiere würde ich es bedenklich finden, von den Ex-

perimenten und Erscheinungen des Schlafs dieser auf ein Gleiches bei jenen schliessen zu wollen.

Wir haben also nur die Beobachtungen Scharling's etwas näher zu betrachten Dieser sehr verdiente Forscher hätte, um Aufschlüsse über die Wirkung des Schlafs zu erhalten, die Respirationsprodukte eines Menschen zur Zeit des Schlafs und zu derselben Stunde zur Zeit des Wachens untersuchen sollen. Dies ist nicht geschehen. Es sind die Bedingungen der verglichenen Experimente durchaus nicht gleich, im Gegentheil sehr verschieden und complicirt. Scharling verglich die Mitternachts- mit der Mittags-Stunde, nach der Mahlzeit. Als wenn denn die Mahlzeit selbst keinen Einfluss auf die Respiration ausübte!? Nach vielen, genauen Beobachtern vermehrt die Mittagsmahlzeit die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure um den vierten Theil, und ziehen wir diesen von den Beobachtungen Scharling's ab, so gelangen wir zu der Thatsache, dass die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure um Mitternacht zur Zeit des Schlafs genau so gross ist, als zu Mittag beim Wachen. Wenn Vierordt und Prout die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure unmittelbar nach dem Schlafe sehr bedeutend vermehrt fanden, so ist nicht abzusehen, weshalb im Augenblicke des Erwachens so urplötzlich eine so ungeheure Umdrehung in der Ausscheidung der Kohlensäuremenge stattfinden solle. Mir ist es im Gegentheil wahrscheinlich, dass während des Schlafs schon diese Vermehrung der Kohlensäureausscheidung bestand. Wie man die Angaben der Schriftsteller über die Verminderung der Kohlensäureausscheidung zur Zeit des Schlafs so kritiklos hinnehmen konnte, ist mir nicht recht begreiflich, es sei denn, dass noch andere, mir nicht bekannt gewordene beweisende Versuche über diesen Gegenstand, die mir nicht zugänglich waren, existiren möchten.

6) Aus der Tab. II. erhellet, dass die von mir besprochenen Effekte des Schlafs nicht mit der Dauer des Schlafs wachsen. Dies hat gar nichts Auffallendes, da, wie ich schon oben bemerkte, die Dauer des Schlafs nicht mit seiner Intensität in geradem Verhältnisse steht. Wenn ein 3stündiger Schlaf lose und mit vielen Träumen (nach Reil theilweiser Beschäftigung des Seelenorgans) unterbrochen ist, so kann selbstredend der Effekt nicht so bedeutend sein, als ein viel kürzerer, ruhiger und tiefer Schlaf.

Am Schlusse dieser Versuche bemerke ich wiederholt, dass dieselben allerdings nicht zahlreich, die erhaltenen Unterschiede nicht grossartige sind, und dass ich es dem Leser überlassen muss, zu entscheiden, ob die aus den Versuchen gezogenen Schlussfolgerungen ihm bündig und gerechtfertigt erscheinen. Ist Letzteres nicht der Fall, so geht daraus für ihn, wenn er anders dazu fähig ist,

die Aufforderung hervor, die Versuche zu wiederholen und zu vervielfältigen. Sehr wünschenswerth wäre es, 10 bis 20 Nächte abwechselnd zu schlafen und zu wachen, und dann die ähnlich gewonnenen Resultate zu vergleichen. Wenn ich, bei meiner grossen Hirnreizbarkeit und Neigung zur Schlaflosigkeit meine Versuche weiter fortführen wollte, so würde ich gegen mich selbst und gegen meine Familie gewissenlos handeln. Deshalb gebe ich, zur weitern Anregung, diese Versuche hin, deren hypothetische Deutung mir von Männern der Wissenschaft (welche die Erscheinungen auf ihre letzten Gründe zurückzuführen sucht) nicht übel genommen werden wird.

Einige Beobachtungen und Bemerkungen

über die

Sympathien verschiedener Körpertheile.

Vom

Dr. med. **R. Miquel** in Nienburg.

Beobachtungen über die Sympathien verschiedener Körpertheile sind für den praktischen Arzt sehr wichtig, da sie nicht allein zu einer richtigen Diagnose verhelfen, sondern auch von direct therapeutischem Nutzen sein können. In Bezug auf die wohl vorzugsweise durch das Nervensystem bedingten Sympathien will ich, ehe ich einige Beobachtungen erzähle, mir erlauben, einige Vorbemerkungen zu machen, welche jedoch eine physiologische Erklärung dieser Erscheinungen nicht bezwecken. Wenn in einem bestimmten Organe eine anatomische Läsion als Ursache von Schmerzen erkannt wird, so z. B. Caries der Zähne als Ursache von Zahnweh, ein Magengeschwür als Ursache von Cardialgie, so lehrt uns doch die tägliche Erfahrung, dass diese Ursache, obwohl constant, die durch sie bedingten Schmerzen nicht ebenfalls constant bestehen macht. Man könnte zur Erklärung dieses Umstandes sagen, dass durch den anhaltenden Schmerz die betreffenden Nerven auf kürzere oder längere Zeit in einen Zustand versetzt werden, der sie unfähig mache, länger den Schmerz zur Empfindung zu bringen, und mag diese Erklärung auch für manche Fälle wohl haltbar sein. Sehen wir aber, dass ein cariöser Zahn, der 4—5 Tage lang die rasendsten Schmerzen mit fast nur stündlichen Intermissionen bewirkt hat, nun vielleicht Monate, ja 1½ Jahr lang, ohne den geringsten Schmerz hervorzurufen, in seiner Caries fortschreitet und dann wieder Tage hindurch heftige Schmerzen verursacht, sehen wir ferner, wie ein Magengeschwür, eine Zeitlang heftige Schmerzen bewirkend, jetzt schmerzlos fortbesteht (wovon uns hie und da ein fataler Ausgang überzeugt), so müssen wir doch annehmen, dass viele organische

Läsionen, welche als Ursache von Schmerzen angesehn werden, dieselben nicht für sich, sondern nur unter gleichzeitigem Bestehn besonderer Zustände des Körpers, in specie des Nervensystems hervorzurufen im Stande sind. Man könnte zwar gegen diese Annahme noch einwenden, dass sowohl bei Caries eines Zahnes als bei einem Geschwür auf der Magenschleimhaut das Eintreten oder nicht Eintreten des Schmerzes davon abhangen möge, welcher Theil des Zahnes oder welcher Theil der Magenschleimhaut grade von der Zerstörung ergriffen werde; gegen diesen Einwand sprechen aber einestheils die anatomische Constitution sowohl des Zahnes als der Magenschleimhaut, ferner die Erfahrung, dass in jedem Stadio der genannten Uebel Schmerzen sowohl bestehn als fehlen können, endlich aber auch der Umstand, dass wir in vielen Fällen mit einem ziemlichen Grade von Sicherheit die zweite Ursache des Schmerzes nachweisen können. Jede krankhafte, vor allen selbst mit Schmerzen verbundene Affection des Körpers ändert, erhöht meistens die Empfindlichkeit des ganzen Nervensystems; ein wirklicher Schmerz entsteht durch sie vorzüglich in Theilen, die schon durch andere Verhältnisse, anatomische Veränderungen, dazu prädisponirt sind. So sehen wir in cariösen Zähnen den Schmerz entstehen durch deprimirende Gemüthsbewegungen, bei Frauen häufig während einer in irgend einer Weise anomal verlaufenden, oft auch durchaus gesundheitsgemässen Menstruation, nach Ueberladungen des Magens, nach Erkältungen, bei anatomischen Veränderungen naheliegender Theile u. s. w., und endet dann der Schmerz sehr häufig zugleich mit Ablauf der hinzugetretenen Störung.

Ich sah bei einer Frau durch eine Erkältung eine leichte Anschwellung der Mandeln und Submaxillardrüsen entstehn; am zweiten Tage entstanden in einem cariösen Zahne heftige Schmerzen, die sich mit der Schwellung der Drüsen verloren und trotzdem, dass der Zahn in seiner Caries fortschritt, nie wiedergekehrt sind; um ein anderes Beispiel zu wählen, in irgend einer Weise anomale, z. B. zu reichliche Menstruation, ruft bei verschieden constituirten Frauen die verschiedensten Uebel hervor; bei solchen, die öfter an Magenkrampf gelitten, tritt fast constant bei einem solchen Ereigniss Magenkrampf auf, bei andern Brustbeschwerden, Herzklopfen, bei noch andern halbseitiges Kopfweh u. s. w. Es zeigt dieses, dass eine krankhafte Affection irgend eines Körpertheils um so leichter in einem andern krankhafte Mitempfindungen hervorruft, wenn dieser selbst in einem abnormen Zustande sich befindet; dieselbe Affection ruft also unter verschiedenen Umständen ganz verschiedene sympathische Erscheinungen hervor, ein Umstand, der mir bei der Lehre von den Sympathien vorzüglich bei darüber anzustellenden Beobach-

tungen sehr zu beachten scheint. — Es ist schon eine alte Beobachtung, dass bei Leberleiden, vorzugsweise beim Leberabscess ein sympathischer Schmerz in der rechten Schulter empfunden wird; neuere Beobachtungen bestätigen diesen Umstand, wenn auch nicht in der Ausdehnung, als man früher annahm; während fast alle Beobachter sich dahin aussprechen, dass derselbe ein constantes Symptom eines Leberabscesses nicht sei, ja kaum in dem dritten Theile aller vorkomme, stimmen Mehrere darin überein, dass er häufiger sich finde bei Abscessen im rechten Leberlappen, die nahe an der convexen Seite der Leber, also in der Nähe des Diaphragma gelegen seien. Schon deshalb, weil dieser Schmerz nicht constant ist, ist ihm ein grosser diagnostischer Werth nicht beizumessen; dieser muss aber noch geringer geschätzt, vielleicht auch anders gedeutet werden, wenn wir sehen, dass dieser consensuelle Schmerz auch bei Läsionen anderer in der Nähe des Diaphragma gelegener Unterleibsorgane gefunden wird. Dieses aber beweist aufs Deutlichste folgender von mir beobachtete, auch in anderer Beziehung mittheilungswerthe Fall:

Am Abend des 3. Juni 1854 wurde ich aufgefordert, zu der unverehlichten M. B., Tochter des Schaafmeisters B. auf der Domaine Schäferhof, zu kommen, da dieselbe plötzlich kolikartige Zufälle von grosser Heftigkeit bekommen. Auf dem Hinwege erfragte ich von dem mich begleitenden Vater des Mädchens, dass dieselbe früher oftmals über Magenschmerzen geklagt habe, dass dieselben jedoch zu einer grössern Heftigkeit sich nie gesteigert hätten; heute Abend sei sie scheinbar ganz gesund und wohl im Keller beschäftigt gewesen, plötzlich jedoch von einem so heftigen Schmerz im Leibe befallen, dass sie niedergesunken sei; bis jetzt habe dieser Schmerz noch nicht aufgehört, wenn auch vielleicht etwas an Heftigkeit nachgelassen; auch sei mehremals heftiges Erbrechen erfolgt. Durch diese Erfragnisse wurde in mir der Verdacht eines perforirenden Magengeschwürs geweckt und wurde diese Vermuthung durch die Untersuchung und Befragung des Mädchens bestätigt. Die Stelle, wo sie zuerst den heftigen Schmerz gefühlt, gab sie im linken Hypochondrium an, ungefähr der Stelle entsprechend, wo der Fundus des Magens gelegen; sie setzte hinzu, es sei ihr gewesen, als ob plötzlich dort etwas gerissen sei; darauf habe der Schmerz bald sich über den ganzen Unterleib verbreitet und sei jetzt so heftig, dass sie kaum wage sich zu bewegen, nicht versuchen möge, ihren Urin zu lassen. Dennoch war der Unterleib gegen Druck wenig empfindlich und nur bei tieferem Druck auf die muthmaassliche, der Perforation entsprechende Stelle klagte sie Vermehrung des Schmerzes, als höchst belästigend aber, ja als kaum erträglich klagte sie

einen reissenden Schmerz in der rechten Schulter an, der zugleich mit dem Schmerz im Unterleibe entstanden, jetzt in gleichmässiger Heftigkeit fortwähre. Das leicht geröthete Gesicht hatte einen ängstlichen Ausdruck; der Puls war sehr frequent und hart. Ein sehr schmerzhaftes Würgen, das dann und wann sich zum Erbrechen steigerte, währte noch fort. Unter diesen Umständen, bei hoher Wahrscheinlichkeit der anfangs vermuthungsweise gestellten Diagnose musste mehr von einem günstigen Zufalle als von der Kunst eine Rettung der Patientin gehofft werden; wir mussten uns die Möglichkeit klar machen, dass das eine oder andere Gebilde die Perforationsstelle verlegen und dadurch Rettung des Lebens herbeiführen könne. Um diesen Ausgang, so viel in unsern Kräften stand, zu ermöglichen, wurde Morphium gereicht, um dadurch sowohl die Bewegungen des Darmkanals möglichst aufzuhalten, als auch das Würgen, Erbrechen und die Schmerzen zu beseitigen, wenigstens zu lindern. Ein Gran wurde in vier Theile getheilt und alle vier Stunden eine Dosis gegeben; schon nach der ersten Dosis hörte das Erbrechen auf, das Würgen wurde geringer; zugleich wurden zehn Blutigel vorzüglich um die wahrscheinlichst der Perforation entsprechende Stelle gesetzt. Am folgenden Tage, wo ich die Kranke wiederum sah, fand sich der Unterleib mehr aufgetrieben, doch gegen Druck wenig empfindlich; überhaupt klagte die Kranke wenig über Schmerzen und nur auf Befragen gab sie den Schmerz in der rechten Schulter als noch, wenn auch in schwächerem Maasse bestehend, an; spontan gab sie als ihre Klage nur von Zeit zu Zeit eintretendes Aufstossen an, was ihr grossen Schmerz verursache. Obwohl ihre Geistesthätigkeit ungestört war, sie jeden der Umstehenden erkannte, auf jede Frage richtige Antwort gab, so erinnerte sie sich doch sonderbarer Weise des Ereignisses vom vorigen Tage gar nicht, wusste nicht, dass ich sie gesehen und mit ihr gesprochen hatte. Das Gesicht war geröthet, der Puls frequent, hart und voll. Es wurde ein Aderlass von ungefähr XII Unzen gemacht, wobei jedoch eine Ohnmacht eintrat, 12 Blutigel wiederum auf den Unterleib gesetzt, ferner mit der Darreichung des Morphium fortgefahren; verbraucht wurden im Ganzen $1^2/_6$ Gran; am folgenden Morgen trat der Tod unter soporösen Zufällen ein. — Die 30 Stunden nach Eintritt des Todes vorgenommene Eröffnung der Brust und Bauchhöhle ergab Folgendes: Bei der Eröffnung der Bauchhöhle fiel zuerst das stark aufgetriebene Colon transversum auf; es war durch plastische Adhäsionen vielfach mit den Dünndarmschlingen verklebt; auf seiner der vordern Bauchwand zugerichteten Fläche starke Gefässinjection nebst vielem lockern plastischen Exsudate; die Peritonaealüberzüge fast aller Organe waren mit reichlichem plastischen Exsudate über-

zogen; doch nahm die Intensität der Ausscheidung von oben nach unten hin zu; im Seitenraum fand sich auch eine reichliche Quantität freien Eiters. Die Perforationsstelle wurde, bevor der Magen herausgenommen wurde, ungefähr in der Mittellinie der vordern Wand aufgefunden; sie war kreisrund, ungefähr von der Grösse eines Gutengroschens; aus ihr sickerte eine schmutzige braungelbliche Flüssigkeit. Nach Herausnahme des Magens wurde die Innenfläche abgewaschen und besichtigt; alte Geschwürsnarben fanden sich keine, dagegen zwei deutliche bohnengrosse Blutergiessungen unter die Schleimhaut. Die herausgelöste Leber wurde grade wegen des erwähnten Schmerzes in der rechten Schulter herausgenommen und genau untersucht, doch nichts Normwidriges in ihr gefunden; auch die übrigen Unterleibs-, so wie die Brustorgane zeigten sich, ein bedeutender Blutreichtum der Lungen abgerechnet, gesund. — Der heftige und anhaltende Schmerz in der rechten Schulter kann demnach nur auf die erfolgte Perforation des Magens bezogen werden, wofür auch ausserdem das gleichzeitige Auftreten desselben mit dem wahrscheinlichen Eintritt der Perforation genugsam spricht. Meines Wissens ist das Auftreten eines derartigen Symptoms bei erfolgender Perforirung des Magens sonst noch nicht bemerkt, wenn auch einige andere Beobachtungen für ein sympathisches Verhältniss des Magens zu der rechten obern Extremität sprechen mögen. Henle hat in seiner rationellen Pathologie Bd. I. S. 227 einen derartigen von Wardrop beobachteten Fall angeführt, welchen ich, da er kurz gefasst ist, der Vergleichung halber hier mittheile: „Eine Frau hatte sich einen Dorn in den rechten Zeigefinger gestochen. Sie litt ein Jahr lang an Nervenzufällen, welche nach Amputation des Fingers verschwanden. Während ihrer Krankheit hatte sie beständig einen Druck im Magen und brach Speise und Trank aus. In den Anfällen erstreckte sich der Schmerz den Arm hinauf in den Nacken und Kopf, dann schoss er in den Magen, erregte Uebelkeit und Erbrechen.“ — Für eine bemerkenswerthe Verbindung des Diaphragmas, vielleicht auch des Magens mit gewissen Theilen der obern Extremitäten spricht auch eine in therapeutischer Beziehung nicht unwichtige Beobachtung über das Schluchzen; bei dieser Erscheinung spielt jedenfalls eine krankhafte Contraction des Zwerchfells eine Hauptrolle, wenn sie auch in der Mehrzahl der Fälle vom Magen oder vielmehr von den mit dem Diaphragma in continuirlicher Verbindung stehenden Theilen des Oesophages ausgehn mag. Es lässt sich nun diese Affection am sichersten heilen durch einen je nach der Stärke des Uebels längere oder kürzere Zeit hindurch ausgeübten Druck auf das Handgelenk; man kann diesen durch die Hand oder durch das feste Umlegen einer Binde aus-

üben; ich habe keinen Unterschied gefunden, ob man das rechte oder linke Handgelenk wählt. Einen Fall von Schluchzen, der als ernstliche Gefahr drohende Affection auftrat, habe ich zwar auf diese Weise zu behandeln keine Gelegenheit gehabt, habe aber das Mittel in sehr vielen schwächeren oder stärkeren Fällen dieser unangenehmen Affection stets als sichere Heilung bringend erprobt. — Ich will hier noch einen Fall von Sympathie zweier Körpertheile anschliessen, deren Zustandekommen zwar auf einem ganz andern Wege gesucht werden muss, als das der vorherbesprochenen, einen Fall von Zusammentreffen eines Leberleidens mit einer Affection des rechten Ohres. Die Beobachtung ist folgende: Ein sonst gesunder, zwischen 30 und 40 Jahren alter Mann wurde ohne nachweisbare Ursache plötzlich von Icterus befallen, der wahrscheinlich auf einem einfachen Katarrh der Duodenalschleimhaut beruhte; die Exkremente waren weiss, ohne gallige Beimischung; der Urin dagegen mit Gallenfarbstoff überladen, ebenso eine starke Ablagerung desselben in die äussere Haut und in die Conjunctiva des Auges; gleichzeitig mit der gelben Färbung der Haut trat ein höchst belästigendes Gesummse vor dem rechten Ohre auf; eine nähere Untersuchung zeigte den äussern rechten Gehörgang stark angefüllt mit einer Ohrenschmalz ähnlichen Masse; als dieselbe durch Ausspritzen mit lauem Wasser entfernt war, verschwand das Symptom, um jedoch am folgenden Tage, wenn auch schwächer, wiederzukehren; auch jetzt fand sich wieder eine stärkere Absonderung von Ohrenschmalz; nach Entfernung dieser neuen Quantität trat das erwähnte Symptom nicht wieder auf; doch fingen jetzt auch die Fäces wieder an gefärbt zu werden, und allmählig verschwand auch die gelbe Färbung der Haut. Sollte in diesem Falle eine wahre Vertretung der Gallenabsonderung durch eine stärkere Sekretion der Ohrenschmalzdrüsen stattgefunden haben? Die chemische Zusammensetzung dieses Sekretes scheint mir einer solchen Annahme nicht zu widersprechen.

Kritische Referate.

---

1. Ueber den Ammoniakgehalt der exspirirten Luft und sein Verhalten in Krankheiten, mit besonderer Rücksicht auf Uraemie. Inaug.-Diss. von Wilh. Reuling. Giessen 1854.

Die vorliegende Arbeit bildet nicht nur einen wichtigen Beitrag zur Physiologie und Pathologie des Stoffwechsels, sondern legt auch einen vollgültigen Beweis für das schriftstellerische und experimentale Talent des Verfassers ab. Wir können nicht umhin, ein ausführliches Referat aus derselben zu liefern, und glauben damit jeder weitern Empfehlung des Schriftchens überhoben zu sein.

Die Untersuchungen wurden in Heidelberg angestellt; das klinische Material verdankte Verf. der Gefälligkeit des dortigen Hofrath Hasse.

Zunächst handelt Verf. von der exspirirten normalen Luft. Die bisherige Untersuchungsmethode der Luft durch einfaches Vorhalten eines mit Salzsäure benässten Stabes genügte Verf. nicht, da er fand, dass bei diesem Verfahren der Salzsäure durch den Luftstrom ein gewisses Quantum Speichel zugeführt wird, aus dessen organischen Bestandtheilen sich auch Zusatz von Kali Ammoniak bildet. Verf. bediente sich deshalb einer gewöhnlichen Glasretorte, in deren Tubulus der kürzere Schenkel einer doppelt gebogenen Glasröhre so befestigt war, dass er frei in den Retortenbauch hineinragte: der andre Röhrenschenkel tauchte in verdünnte, in einem cylinderförmigen Glase enthaltene Chlorwasserstoffsäure. — Derjenige, dessen Exspirationsluft untersucht werden sollte, umfasste nun nach sorgfältiger Reinigung der Mundhöhle die Oeffnung des Retortenhalses mit den Lippen, inspirirte durch die Nase und exspirirte in den Apparat Nach 200 Athemzügen wurde die in der Retorte enthaltene, hauptsächlich aus verdichtetem Wasserdampf und Speichel bestehende Flüssigkeit mit Alkohol (weil hierbei die Destillation leichter stattfindet und Anbrennen weniger zu befürchten ist) vermischt, im Wasserbade der Destillation unterworfen und hiebei die Dämpfe in die in dem cylinderförmigen Glase enthaltene, saure Flüssigkeit geleitet. Letztere wurde hierauf bei $+60-65^{0}$ R. eingedampft, der noch feuchte Rückstand wiederholt mit 85 % Alkohol ausgezogen und der filtrirten, klaren Lösung Platinchlorid im Ueberschuss zugesetzt. Es bildete sich hierbei ein orangegelber Niederschlag (Platinsalmiak), der auf Zusatz von Kalilauge Ammoniak entwickelte, denn bei Annäherung eines mit verdünnter Salzsäure befeuchteten Glasstäbchens entstanden dicke, weisse Nebel und geröthetes Lackmuspapier wurde gebläut.

Nach dieser Methode wurde die ausgeathmete Luft von 12 verschiedenen, gesunden Individuen zu allen Tageszeiten untersucht. Verf. kam dabei zu dem

Resultate, dass alle Menschen Ammoniak exspiriren. Allein während Thompson diese Quantität für 24 Stunden auf 70 Milligramm schätzt, athmete R. nur 18,72 Milligramm in 24 St. aus, so dass eine Million Gewichtstheile seiner ausgeathmeten Luft nur 1,82, also nicht ganz 2 Milliontel Ammoniak enthielten. Dieses Quantum ist nicht grösser, als dasjenige, welches in der eingeathmeten Luft enthalten ist, und R. behauptet deshalb, dass jenes Ammoniak der Exspirationsluft nicht auf der Lungenschleimhaut seinen Ursprung habe, vielmehr aus der eingeathmeten Luft herstamme. In 160,000 CC. seiner Exspirationsluft, welche vermittelst des Spirometers gemessen worden waren, fand er eben so viel Ammoniak, wie in dem gleichen Volum atmosphärischer Luft.

Bei Patienten konnte der beschriebene Apparat nun nicht wohl benutzt werden. Verf. bediente sich deshalb hier zunächst eines mit Haematoxylin getränkten Papiers. Dies kaum etwas gelblich gefärbte Papier leistete ihm gute Dienste, wenn es während seiner Anwendung durch Benetzen mit reinem destillirten Wasser feucht erhalten wurde, zeigte dagegen im trocknen Zustande keine grössere Empfindlichkeit gegen Ammoniak, als geröthetes Lackmuspapier. — Verf. suchte deshalb nach noch empfindlichern Reagentien, und nach mehren Versuchen gelang es ihm, ein Papier herzustellen, dessen Empfindlichkeit gegen Ammoniak eine so bedeutende war, dass ein einziger Tropfen einer Flüssigkeit, welche den einmalhunderttausendsten Theil freies Ammoniak enthielt, in ein möglichst kleines, hermetisch verschlossenes Gläschen gebracht, ein darin frei hängendes Stückchen jenes Papiers nach wenigen Stunden blau färbte.

Dieses Papier wurde folgendermaassen bereitet: Eine aus 4—8 Drachmen möglichst frisch zerkleinertem Blauholz *), 4 Unzen Alkohol und 12 Unzen Wasser bestehende Tinctur wird mit 16—20 Gran eisenfreiem Alaun **) und einer filtrirten Lösung von 3—4 Drachmen geschmolzenem Chlorcalcium, welche bis zur schwachen Röthung des Lackmuspapiers mit Salzsäure versetzt worden, vermischt, die trübgewordene Flüssigkeit mit 1—4 Tropfen oder so viel verdünnnter Salzsäure versetzt, bis damit bestrichenes, von Eisen und Kalk befreites Briefpapier ***) in feuchtem Zustande pfirsich-blüthroth erscheint. So lange das feuchte Papier noch purpurfarbig, fehlt es an Salzsäure und die durch geringe Mengen Ammoniak hervorgebrachte Färbung ist alsdann schwieriger wahrzunehmen, und umgekehrt enthält es zu viel Säure, wenn es eine citronengelbe Farbe besitzt. Erscheint es während oder nach dem Trocknen missfarbig und namentlich stellenweise dunkler gefärbt, so war das Papier nicht

---

*) Das im Handel vorkommende, s. g. geraspelte Blauholz, welches gewöhnlich einer Gährung unterworfen wird, bevor es in den Handel gelangt, ist zur Bereitung der Tinctur unbrauchbar, weil es durch die Einwirkung von Luft und Licht verändert ist.

**) Statt Alaun kann man auch 4 Gran Kupfervitriol nehmen, wodurch das Blauholzpapier bei der Einwirkung von Ammoniak eine intensivere, blaue Färbung erhält.

***) Die Reinigung des Papiers wird in folgender Weise vorgenommen: Gutes Briefpapier wird 24 St. lang in verdünnte, reine Salzsäure gelegt, hierauf 20—30 Mal oder so oft mit gewöhnlichem, mit Salzsäure angesäuertem Wasser ausgewaschen, bis jede Spur Eisen daraus entfernt ist und alsdann zur Neutralisation der Salzsäure einige Stunden in mit destillirtem Wasser verdünntem Aetzammoniak eingeweicht, worauf es an einem staubfreien Orte getrocknet und sorgfältig zum Gebrauche aufbewahrt wird.

gehörig gereinigt *). Das Trocknen des mit obiger Tinctur befeuchteten Papiers muss in unmittelbarer Nähe eines erwärmten Ofens so rasch als möglich vorgenommen und das getrocknete Papier in kleinen, ganz damit angefüllten Gläsern, hermetisch verschlossen, und namentlich gegen Licht geschützt aufbewahrt werden **).

„Mittelst dieses Blauholzpapiers," fährt Verf. fort, „machte ich die für meine Untersuchung und, wie ich glaube, für die analytische Chemie im Allgemeinen nicht unwichtige Beobachtung, dass alles destillirte Wasser, Alkohol, Säuren u. s. w., welche bei Luftzutritt destillirt worden — namentlich bei Anwendung metallener Apparate — Ammoniak enthalten. Hierin dürfte theilweise der Grund liegen, dass die Angaben über den Ammoniakgehalt des Blutes u. s. w. so sehr differiren, denn erst nachdem ich diese Beobachtung gemacht und bei meinen Analysen berücksichtigt hatte, erhielt ich übereinstimmende Resultate."

„Auch der gewöhnliche Essig, ferner die mittelst Salpetersäure aus Phosphor bereitete Phosphorsäure und alle salpetersauren Metallsalze, welche nicht aus Oxyden, sondern durch direkte Behandlung der Metalle mit Salpetersäure bereitet wurden, enthalten Ammoniak und zwar häufig in so beträchtlicher Menge, dass es nach Zerlegung derselben mittelst stärkerer Basen schon durch den Geruch wahrgenommen werden kann."

„Ich überzeugte mich, dass bei allen Metallen, welche das Wasser zerlegen, als Eisen, Zink, Zinn, Blei u. s. w. und deren Oxydulen Ammoniak gebildet wird, wenn sie mit Luft und Feuchtigkeit in Berührung kommen. Ja sogar die Oxydhydrate jener Metalle, namentlich das Eisen und Zinkoxyd scheinen in halbtrockenem und möglichst fein zertheiltem Zustande die Fähigkeit der Ammoniakbildung zu besitzen — Regen- und Schneewasser enthalten bekanntlich viel Ammoniak, das sich mittelst meines Papiers leicht nachweisen lässt, und dennoch finden wir in manchem Brunnenwasser keine Spur davon — thonreiche Erdschichten haben es absorbirt oder das Eindringen jener Wässer verhindert. Ich zweifle nicht, dass Brunnen in thonfreier Erde und ohne Ausnahme alle eisenhaltigen Mineralwässer Ammoniaksalze in beträchtlicher Menge enthalten."

„Schliesslich erlaube ich mir, über das weitere Verhalten meines Blauholz-Papiers noch Folgendes anzuführen: Es wird durch kohlensaure, borsaure, essigsaure, bernsteinsaure, buttersaure Alkalien und Erden und alle übrigen alka-

---

*) Der salzsauren Alaunerde verdankt das Papier hauptsächlich seine grosse Empfindlichkeit gegen Alkalien, indem sich bei deren Zutritt basisch salzsaure Alaunerde bildet, die mit dem Farbstoffe des Blauholzes eine blaugefärbte Verbindung eingeht. — Hiernach ist also bei R.'s Papier nicht das Haematoxylin, sondern die salzsaure Alaunerde das eigentliche Ammoniakreagens und das Haematoxylin nur insofern wichtig, als es sich mit der basischen salzsauren Alaunerde zu einem leicht sichtbaren Körper (Farb-Lack) vereinigt.

**) Das Blauholzpapier besitzt nur in ganz frischem Zustande seine höchste Empfindlichkeit gegen Alkalien; auch die Tinktur verliert bei längerer Aufbewahrung einen Theil ihrer ursprünglichen Empfindlichkeit. Zur Darstellung guten Papiers darf daher nur frische Tinktur verwendet werden. — Unter der Einwirkung des Lichts erleidet nämlich das Haematoxylin eine sehr wesentliche, noch nicht näher bekannte Veränderung, durch die es die Fähigkeit verliert, mit Basen jene gefärbten Verbindungen zu bilden.

lischen und erdigen Salze mit schwachen Säuren, auch wenn letztere im Ueberschusse vorhanden, blau gefärbt, dagegen erleidet es durch weinsteinsaure, citronensaure, milchsaure und durch alle Alkali- und Erdsalze mit stärkeren Säuren, wenn letztere im Ueberschuss vorhanden, jene Färbung nicht. — Das Papier gestattet hierdurch eine weitere Anwendung; unter Anderm kann damit ermittelt werden, ob ein Salz eine Säure enthält, welche in der Verwandtschaftsreihe unter der Milchsäure steht. Man hat hierzu nur nöthig, das betreffende Salz in Wasser zu lösen, die Lösung bis zur schwachen Röthung des Lackmuspapiers mit Salzsäure zu versetzen und alsdann mit Blauholzpapier zu prüfen. Wird dasselbe blau, so erhält das Salz eine schwache, im andern Fall eine starke Säure."

„Zur Nachweisung des Ammoniaks in der exspirirten und atmosphärischen Luft genügt es, ein Streifchen meines Papiers der betreffenden Luft auszusetzen; nach längerm Verweilen in derselben wird das Papier blau erscheinen. Die Farbenveränderung kann nur von Ammoniak herrühren, da die übrigen Bestandtheile der Luft sie nicht hervorzurufen vermögen. Zahlreiche Versuche überzeugten mich, dass die Farbe des Papiers durch weniger als 15 Exspirationen niemals verändert wird, wenn der Ammoniakgehalt der ausgeathmeten Luft den normalen nicht übersteigt."

Hierauf fussend, stellte Verf. nun seine Untersuchungen an den verschiedensten Patienten an.

1. Bei Caries dentium enthielt die Exspirationsluft Ammoniak, wenn zurückgebliebene Speisereste unter dem Einfluss der cariösen Jauche in Zersetzung übergegangen waren. Nach sorgfältiger Reinigung des Mundes war kein Ammoniak mehr nachweisbar. Darauf ist also stets bei Untersuchungen zu achten.
2. Bei Angina tonsillaris fand dasselbe Statt, wenn in der geöffneten Abscesshöhle Eiter zurückgehalten ward und sich zersetzte.
3. Bei einem schwer am Typhus erkrankten Patienten enthielten Blut und Exspirationsluft viel Ammoniak, eine Ammoniakbildung im Blute, die ohne Betheiligung des Harnstoffs bei Fortdauer aller Secretionsprocesse erfolgen kann.

Das Blut wurde allemal in folgender Weise untersucht. Sehr bald nach dem Tode (15 Minuten; bei längerer Dauer findet sich immer Ammoniak darin) wurde das Blut aus einer grössern Vene aufgefangen. Die Hälfte davon wurde mit der doppelten Quantität Wasser verdünnt, einigemal umgeschüttelt und in einem geräumigen Kölbchen unter beständigem Bewegen zum Sieden erhitzt. Um hiebei das Entweichen flüchtiger Ammoniakverbindungen zu verhüten, wurde mit der Oeffnung des Kölbchens ein gläserner Kühlapparat verbunden. Sobald sich die gerinnbaren Blutbestandtheile ausgeschieden hatten, wurde das Blutserum abcolirt und in einer Retorte vorsichtig der Destillation unterworfen. Die Flüssigkeit schäumte hiebei so stark, dass einige Tropfen fettes Oel zugesetzt werden mussten, um das Uebersteigen zu verhüten. In der Vorlage befand sich etwa 1 Unze reines, mit Salzsäure angesäuertes Wasser. Wenn die Hälfte der in die Retorte gebrachten Flüssigkeit übergegangen war, wurde das Destillat auf Chlorammonium untersucht.

4. Pyaemische Patienten standen nicht zu Gebote. Dagegen gelang es, einen Hund durch Injection von nicht filtrirtem, ammoniakfreiem Eiter in einen pyaemischen Zustand zu versetzen. Die Exspirationsluft zeigte ei-

nen beträchtlichen Gehalt an Ammoniak und das Blut enthielt ebenfalls beträchtliche Mengen davon. — Bei mehren andern Hunden versuchte R. vergebens Pyaemie in der angegebenen Weise zu erzeugen.

5. Uraemie wurde in verschiedener Weise beobachtet. Zuerst bei Hunden, denen die Nieren exstirpirt wurden. — In 3 Versuchen dieser Art wurde allemal, wenn auch oft erst kurze Zeit vor dem Tode, Ammoniak in der Exspirationsluft, im Blute und namentlich in den Darmentleerungen gefunden. — Bei Bright'scher Krankheit wurde 4 mal Uraemie beobachtet. Bei zweien dieser Fälle wurde viel Ammoniak in der Exspirationsluft und dem Blute gefunden; bei dem dritten Patienten enthielten erbrochene Massen Ammoniak, die exspirirte Luft zeigte aber nur am letzten Tage vor dem Tode starken Ammoniakgehalt; die Untersuchung des Blutes wurde nicht angestellt; bei dem vierten endlich war niemals eine Vermehrung des Ammoniakgehaltes der ausgeathmeten Luft nachzuweisen und auch das Blut enthielt kein Ammoniak. In allen Fällen wurde die Diagnose durch die Section bestätigt. — Zu einem andern Fall von Uraemie gab eine Ischurie und Blennorhoea vesicae urinariae Veranlassung. Es wurde hier in der ausgeathmeten Luft so viel kohlens. Ammoniak gefunden, dass 6 Exspirationen genügten, um einen Streifen des Reagenspapiers zu bläuen. Ein bedeutender Ammoniakgehalt des Blutes schien hier von der Resorption des in der Harnblase aus Harnstoff gebildeten Ammoniaks herzurühren. — In einem ganz ähnlichen durch Pyelonephritis calculosa erzeugten Fall von Uraemie wurde hingegen wieder keine Ammoniakvermehrung in der exspirirten Luft entdeckt und auch das Blut des Patienten enthielt kein Ammoniak. — Nach Mittheilung dieser Beobachtungen leitet R. folgende Schlüsse daraus her: dass

1) bei Uraemie im Blute Ammoniak erscheinen und in Folge davon der Ammoniakgehalt der exspirirten Luft vermehrt werden kann; dass aber
2) dies zwar häufig, jedoch nicht immer der Fall ist, und deshalb das Vorkommen einer ansehnlichen Menge Ammoniaks im Blute und in der exspirirten Luft um so weniger als ein charakteristisches Zeichen der Uraemie angesehen werden kann, als es nicht allein bei ihr, sondern auch bei andern Krankheiten beobachtet wird, bei welchen keine Retention von Harnbestandtheilen stattfindet.

Verf. vermuthet, dass durch die Anhäufung von Extractivstoffen im Blute bei manchen Constitutionen die Erscheinungen der Uraemie hervorgerufen werden können und dass dieselben keineswegs in der Umsetzung des Harnstoffs zu Ammoniak ihre alleinige Ursache finden. Er will demgemäss auch die Uraemie aus der Reihe der „selbständigen Krankheiten" gestrichen sehen, da sie ja keine wesentlichen Eigenschaften vor jenen nervösen Erscheinungen voraus haben, welche so häufig bei entzündlichen Fiebern, acuten Exanthemen, Typhus, manchen Vergiftungen u. s. w. beobachtet werden.

Für die Therapie der uraemischen Erscheinungen weist R. wiederholt auf den starken Ammoniakgehalt der Darmentleerungen hin. Der Darm scheint hier das für die Nieren hauptsächlich vicariirende Organ zu sein. Drastische Purgantien sind deshalb zu empfehlen.

„Aller Wahrscheinlichkeit nach," sagt R., „ist auch bei Cholera- und Scharlachkranken der Ammoniakgehalt der exspirirten Luft zuweilen vermehrt." Beweise dafür werden jedoch nicht beigebracht.

Keine Vermehrung des Ammoniakgehalts der exspirirten Luft wurde gefunden bei Scorbut (1 Fall), Icterus (2 F.), Syphilis (13 F.), Variolois (1 F.), Morbilli (1 F.), Febris intermittens (12 F.), Carcinoma (5 F.), Hydrops (5 F.), acute und chronische Bronchitis (22 F.), Oedema pulmonum (5 F.), Pneumonie und Pleuritis (13 F.), Empyema (4 F.), Tuberculosis pulmon. (17 F.), acuter Gastrointestinalcatarrh (16 F.), Ulcus ventric. chronic. (4 F.), Dysenteria (1 F.), Peritonitis (4 F.), Epilepsie (2 F.), Neoplasma cerebri (2 F.), commotio cerebri et med. spinal. (2 F.).

---

2. Zur Physiologie der Galle. Denkschrift zu Tiedemann's 50-jähr. Jubelfeier von Dr. F. Arnold. Mannheim 1854. 4°. p. 37.

Arnold giebt in der vorliegenden Schrift eine kurze historische Uebersicht über die bisherigen Resultate der Gallengangunterbindungen und Gallenfistelanlagen und deren Einfluss auf die Digestion und den Lebensprocess überhaupt; beschreibt sodann das von ihm zur Anlage von Gallenfisteln gewählte Operationsverfahren, die von ihm für zweckmässig erkannte Canüle mit elastischem Schlauch, und geht darnach zu der Mittheilung der Ergebnisse seiner Beobachtungen an einem Hunde über.

Diese Ergebnisse stimmen im Wesentlichen mit denen von Nasse, Bidder und Schmidt erlangten überein; Abweichungen davon finden sich nur in einigen quantitativen Verhältnissen und Berechnungen derselben für die Lehre vom Stoffwechsel.

1. Zunächst stellte es sich auch in A's Beobachtung heraus, dass die Ableitung der Galle vom Darmkanal ohne wesentlichen Nachtheil ertragen wird, falls die unter diesen Umständen erforderliche, das gewöhnliche Bedürfniss übersteigende Nahrungsmenge dem Thiere dargeboten und von ihm auch verarbeitet wird. — In den ersten 18 Tagen nach Anlegung der Fistel, in welcher Zeit der Hund mit Brod, Milch und Fleisch gefüttert wurde, nahm sein Gewicht um 375 Grm. ab; dann sank es in 3 Tagen, während er täglich 500 Grm. Fleisch zu sich nahm, um 1,125 Kilogrm., erhielt sich während 24 Tagen auf seinem Gewichte von 7,750 Klgrm. bei 750 Grm. Fleisch täglich und nahm zuletzt bei der Fütterung mit 470 Grm. Brod um 250 Grm. zu. — Während der Fleischfütterung fielen die Haare in grosser Menge aus, während der Brodfütterung bekam der Hund neue Haare.

2. Die Ableitung der Galle bedingt eine bedeutende Steigerung des Appetits; ihr Ausfall macht eine gesteigerte Consumption nothwendig. — Ein gesunder Hund von 7,750 Kilogrm. Körpergewicht behielt bei täglichem Genuss von 465 Grm. Fleisch oder 259,3 Grm. Roggenbrod sein Körpergewicht bei. Der Hund mit der Gallenfistel von gleichem Körpergewicht bedurfte 750 Grm. Fleisch oder 470 Grm. Brod.

3. Der verhinderte Abfluss der Galle in den Darmkanal beeinträchtigt weder die Verdauung und Resorption der Albuminate, noch die des Amylon's; von den Fetten geht dagegen eine relativ grosse Menge mit den Faeces ab.

4. Die Verdauungsorgane zeigen sich in ihren Functionen nicht beeinträchtigt. Faeces und Flatus nehmen dagegen bei Hunden mit Gallenfisteln einen aashaften Geruch an. Es ist also anzunehmen, dass die Galle die faulige Zersetzung des Darminhalts und die Gasentwickelung inhibirt.

5. Die Menge der in 24 St. secernirten Galle entspricht der Menge und der Art der Nahrung. Arnold's Hund lieferte in 24 St. bei 470 Grm Brod 63,024

Grm. Galle und bei 750 Grm. Fleisch 90,295 Grm. Galle. — Nasse fand, dass bei übermässiger Consumption die Menge der Galle im Verhältniss zur Menge der Nahrung abnehme.

6. Die Grösse des Lebersecrets im Verhältniss zum Gewicht des Körpers beim gewöhnlichen Nahrungsbedarf lässt sich nach den bisherigen Versuchen an den mit bleibenden Gallenblasenfisteln versehenen Thieren nicht sicher ermitteln, da diese weit mehr Nahrung zu sich nehmen, als sie in normalem Zustande bedürfen und die Nahrungsmenge, welche ein Thier zur Erhaltung seines Körpergewichts erfordert, vor der Anlegung der Fistel bisher nicht bestimmt wurde. — Die von Bidder und Schmidt für die Gallenmenge berechneten Zahlen sind sehr wahrscheinlich zu hoch (19,990 Grm. Galle auf 1 Kilogrm. Hund in 24 St.); diese Berechnungen leiden auch an dem Umstande, dass sie aus nur einzelnen $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$stündigen Beobachtungen, nicht aber aus einer genauen Aufsammlung der in 24 St. entleerten Galle hergeleitet sind. Arnold meint, dass sich bei zureichender Fleischnahrung beim gesunden Hunde in 24 St. höchstens 11,6 Grm., bei Brodnahrung 8,06 Grm. Galle in den Darm ergiessen dürften.

7. Die Gallenabsonderung zeigt nach den Stunden des Tags beträchtliche Schwankungen, die jedenfalls hauptsächlich durch die Aufnahme von Nahrung bedingt sind. — Arnold beobachtete in den ersten Stunden nach der Nahrungsaufnahme die grössten Gallenmengen, von der 4. Stunde an nahmen sie ab. — Bidder's und Schmidt's Beobachtungen der grössten Gallenmenge 12—14 St. nach Genuss von Nahrungsmitteln erklärt A. durch die Annahme einer sehr prolongirten Verdauung (? Ref.: Sollten dieselben nicht auf einen von Seiten des Nervensystems ausgeübten Einfluss zurückzuführen sein?).

8. Nach Wassergenuss steigt die Lebersecretion. Diese Steigerung folgt dem Wassergenuss sehr rasch, schon in der 1. Stunde

9. Die Menge der festen Bestandtheile der Galle variirte in A.'s Versuch bei Fleisch- und Brodfütterung nur wenig. Auf 100 Grm. Brod kamen täglich 0,353 Grm., auf 100 Grm. Fleisch 0,385 Grm. festen Rückstandes. — Nach Nasse nimmt mit der grössern Menge der Nahrung die Menge des festen Gallenrückstandes ab, was nach A. wohl darin seinen Grund hat, dass bei einer überreichlichen Fleischfütterung die festen Theile des Fleisches mit den Faeces abgehen, das Flüssige aber mehr resorbirt wird (?).

10. Die Galle erfüllt, abgesehen davon, dass sie die Resorption des Fettes im Darmkanal zum Theil bedingt, auch eine anderweitige wichtige Aufgabe im Organismus, indem sie durch den Gehalt an festen Bestandtheilen und an Wasser eine Rolle im Stoffwechsel übernimmt. — Arnold findet jedoch durch weitere Berechnung, dass der Verlust, den der Körper durch den direkten Abfluss der Galle nach aussen erfährt, den Grad des das gewönliche Bedürfniss übersteigenden Nahrungsbedarfs bei dem beobachteten Hunde nicht erklärte. Es musste daher dieser vermehrte Nahrungsbedarf noch eine andre Ursache haben, die vorläufig nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden kann.

---

3. De urina sanguinis, potus et chyli. Diss. inaug. auct. Henrico Rudolph. Marburg 1854.

Diese, unter der Leitung des Dr. Falck entstandene Arbeit trägt zur Lösung mancher den Urin betreffenden Fragen wesentlich bei. — Verf. macht zunächst

sehr richtig aufmerksam darauf, dass man die alten Bezeichnungen „urina sanguinis, potus et chyli" nach bestimmten Tageszeiten gewählt, dabei aber die physiologischen Verhältnisse nicht richtig beachtet und einzeln studirt, in Folge dessen dann aber auch keine reinen Resultate erlangt habe. Man nenne z. B. den nach Ablauf der Nacht entleerten Urin „urina sanguinis," während doch der Nachts 2 Uhr entleerte Urin, wenn Abends zuvor Speisen genossen wurden, noch deutlich den Charakter der urina chyli trage. — Die Urina sanguinis kann nach ihm nur diejenige Harnmenge heissen, welche der Körper im Inanitionszustande ausscheidet; die urina chyli diejenige, welche nach Einnahme nur fester oder doch wasserarmer Speisen entleert wird, und die urina potus endlich diejenige, welche nach ausschliesslichem Genuss von Fluidis entleeert wurde. —

Nach diesen Principien hat Rud. nun, in Gemeinschaft mit 4 Collegen, deren Körperverhältnisse angegeben werden, sehr fleissige Untersuchungen angestellt. Zunächst handelt er von der

Urina sanguinis. F., R., A. und G. nahmen Abends zwischen 6 und 7 Uhr ein Abendessen, bestehend aus Brod, Wurst, Butter und 1000 CC. Bier zu sich und entleerten dann stündlich, ohne wieder etwas zu geniessen, bis andern Abends 6 Uhr den Urin. Der Urin von 6 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens wird die „urina chyli diluta" genannt; der von 7 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends die „urina sanguinis." Von beiden wurden stets Quantität, specif. Gewicht und feste Bestandtheile bestimmt. Mitunter wurde in diätetischer Beziehung ein Gleiches beobachtet, Nachts aber der Urin nicht stündlich entleert, vielmehr erst Morgens 7 Uhr mit der stündlichen Entleerung begonnen, die dann bis Abends 6 Uhr fortgesetzt wurde.

Als charakteristisch für die urina sanguinis bezeichnet Rud. Folgendes: Während der Production derselben nehmen Körpergewicht und Körperwärme ab; man fühlt Hunger und Durst. Der Urin reagirt stets sauer, hat eine saturirte, oft röthlich gelbe Farbe; ein specif. Gew. von 1009—1030; seine Quantität übersteigt nicht die von 90 CC. in 1 Stunde; 100 CC. liefern 3,641 – 5,050 Grm. festen Rückstand; er hat allein stets den specifischen Harngeruch. — Aus den einzelnen Untersuchungen ergiebt sich dann ferner, dass zwischen der Quantität der urina sanguinis und ihren festen Bestandtheilen und dem Körpergewichte eines Individuums immer eine gewisse Proportion obwaltet, und dass das specif. Gewicht der urina sanguinis, so wie die festen Bestandtheile derselben immer zunehmen, je weiter die Zeit ihrer Entleerung von der letzten Mahlzeit entfernt ist. Zur Stütze des ersten Satzes dienen folgende Zahlenverhältnisse:

Namen.	Körpergewicht in Kilogrm.	Harnmenge in 11 Stunden in CC.		Feste Bestandtheile in Grm.	
		beobachtet.	berechnet.	beobachtet.	berechnet.
G.	62,5	333		15,056	
R.	55	301	293	12,786	13,249
F.	82,7	490		22,44	
R.	55	358	338,6	15,16	15,82
F.	82,7	490		22,44	
G.	62,5	333	370	15,056	16,6

Die Urina chyli oder, wie Rudolph sie zu nennen wünscht, „urina cibi"

hat folgende charakteristische Eigenschaften: Sie ist viel (3fach) reicher an festen Bestandtheilen, als die urina sanguinis. Statt 1,4 Grm. fester Bestandtheile, die die urina sanguinis per Stunde lieferte, lieferte die urina chyli 4,2--4,9 Gr. Die Farbe ist safrangelb, wenn nicht eigenthümliche, färbende Substanzen genossen sind. Der Urin ist weniger klar, das specif. Gew. stets hoch 1020—1030. Die Quantität beläuft sich auf 50 CC. per Stunde. — Das Körpergewicht vermindert sich nicht, das Individuum fühlt sich gesättigt. Die Qualität der Speisen hat selbstverständlich grossen Einfluss auf die Qualität des Urins; im Allgemeinen kann man annehmen, dass erst nach Ablauf von 10 Stunden nach Einführung der letzten Nahrungsmittel die urina sanguinis zu erscheinen beginnt.

Die Experimentatoren verfuhren nun, um zu ihren Resultaten zu gelangen, folgendermaassen. Sie sättigten sich Abends mit gewöhnlichen Nahrungsmitteln und Getränken. Der Urin wurde dann andern Morgens 7 Uhr entleert, und um 8 Uhr etwa wurden gekochte Schweinsfüsse, die rasch die Magenverdauung erleiden, und weich gekochte Eier genossen. Jetzt wurde der Urin stündlich entleert bis Abends 5 Uhr. Die Ergebnisse wiesen dann klar nach: dass schon kurze Zeit nach Einführung der Nahrungsmittel (2—3 Stunden) die festen Bestandtheile des Urins bedeutend zunahmen, und es kann daraus geschlossen werden, dass die Nahrungsmittel in veränderter Form zum Theil eben so rasch den Körper mit dem Urin verlassen, als sie von den Organen zur Neubildung verwandt werden können. Jedoch scheint dies nur dann der Fall zu sein, wenn mehr Nahrungsmittel eingeführt werden, als der Körper erfordert (Schmidt'sche Luxusconsumption); reichen die Nahrungsmittel geradezu hin, einen erlittenen Verlust zu decken, so wird die urina chyli nicht den Charakter einer solchen tragen. In Bezug hierauf fehlen jedoch die Experimente.

Die Urina potus ist diejenige, welche durch ausschliesslichen Genuss von Getränken bedingt wird. Die Experimentatoren sättigten sich also, um zu ihrer Kenntniss zu gelangen, Abends in gewöhnlicher Weise, entleerten dann den Urin um 7 Uhr Morgens, nahmen um 8 Uhr Caffee oder Thee, oder Milch oder Bier in bestimmter Quantität zu sich und kamen damit zunächst zu folgenden allgemeinen Resultaten:

Das Körpergewicht nimmt während der Entleerung dieses Urins bald zu, bald ab. Der Urin reagirt nicht immer sauer. Die Farbe ist sehr hell, oft wasserhell. Das specif. Gewicht ist sehr niedrig, oft gleich dem des Wassers; die Quantität ist per Stunde nicht geringer als 90 CC. und kann sich auf 900 CC. und mehr belaufen. Die festen Bestandtheile sind sehr gering. Der Urin giebt oft den Geruch des genossenen Getränkes wieder. Es wurde mit 300 und 500 CC. Caffee, mit 500 CC. Theė, beide mit etwas Zucker versetzt, mit 1000 CC. lauwarmer Kuhmilch und mit 1000—2000 CC. Bier experimentirt. Der Caffee verursachte keine Vermehrung der festen Bestandtheile der urina sanguinis; der Thee konnte als diureticum betrachtet werden und lieferte einen an festen Bestandtheilen armen Urin; die Milch lieferte weniger Urin und derselbe war um 7 Grm. an festen Bestandtheilen reicher, als beim Theegenuss; das Bier endlich wirkte sehr stark diuretisch und entriss dem Körper nicht nur keine festen Bestandtheile, sondern führte ihm sogar die in ihm enthaltenen noch zu. Der in der 3., 4. und 5. Stunde nach seiner Aufnahme entleerte Urin war gleichbedeutend mit Wasser, er enthielt 0,000 feste Bestandtheile und hatte ein specifisches Gewicht, welches sich von dem des Wassers nicht unterschied. „Mit diesen Experimenten," sagt Rudolph, „wird entschieden Becque-

rel's Ansicht widerlegt, dass grosse Quantitäten Flüssigkeit, dem Körper einverleibt, eine Vermehrung der festen Bestandtheile des Urins herbeiführen." Es ergiebt sich aus der Berechnung, dass in je 10 Stunden das Verhältniss der festen Bestandtheile der urina potus zu denen der urina sanguinis war = 1 : 22,950; das der festen Bestandtheile der urina potus zu denen der urina cibi = 1 : 52,893, während das der festen Bestandtheile der urina sanguinis zu denen der urina cibi = 1 : 2,371 war.

---

4. Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. Zum Gebrauch für Mediciner und Pharmaceuten von Carl Neubauer, Assistent am chem. Laboratorium in Wiesbaden. Wiesbaden 1854. gr. 8. pag. 138. 3 Taf.

So Manches bisher auch über die Analyse des Harns geschrieben ist, ein Chemiker von Fach hat sich des Gegenstandes bis dahin nicht gründlich angenommen. Mehr oder weniger sind Untersuchungsmethoden, wie sie uns von Golding Bird, Owen Rees, Bence Jones, Becquerel, Liebig, Lehmann, Böcker u. A. mitgetheilt wurden, nur Bruchstücke, und wenn auch bald dem Arzte, bald dem Chemiker damit genug gegeben wurde, für die gesammte Lehre waren diese vereinzelten Data ungenügend; ihre Zerstreutheit machte sie zugleich schwer zugänglich. Wer sich mit der Harnanalyse beschäftigen wollte, musste sich, um sicher zu gehen, selbst ein Arbeitsschema entwerfen und sich hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Methoden auf die Autoren deshalb verlassen, weil ihm selbst kaum Zeit zu ihrer Ausführung, geschweige denn zu ihrer Prüfung blieb. — Die Ursache, dass es so lange währte, bis wir eine ausführliche und genügende Bearbeitung der „Analyse des Harns" erhielten, ist nicht schwer zu erkennen. Die Aerzte waren im Ganzen wohl zu wenig Chemiker, um Grund, Cautelen und Ausführung der schwierigern Untersuchungsmethoden klar darzustellen; die Chemiker wieder waren zu wenig vertraut mit denjenigen Fragen, um deren Lösung dem Arzte hauptsächlich zu thun ist, und vernachlässigten die Darstellung der einfachsten und einfachern Manipulationen über die der complicirteren. So fehlte dort das Ende vom Anfang und hier der Anfang vom Ende. Es kommt hinzu, dass man, wiewohl schon seit langer Zeit analysirt wurde, dennoch erst in neuester Zeit auf die grosse Bedeutung der Harnanalyse für den Arzt und den physiologischen Chemiker das hinreichende Gewicht legte und erst allmählig begriffen hat, welche reiche Fundgrube für pathologische und therapeutische Studien in der Analyse des Harns erschlossen ist. Mit der grössern Aufmerksamkeit auf den Gegenstand selbst mehrten sich aber bald die Untersuchungsmethoden; man strebte, dieselben so viel als irgend möglich zu vereinfachen, um sie auch dem praktischen Arzte nutzbarer und zugänglicher machen zu können; mit den Titrirmethoden ging der Harnanalyse eine neue Aera auf; und vergleichen wir nun, was heut zu Tage demjenigen, der sich mit derselben beschäftigen will, zu Gebote steht mit dem, was er noch vor wenigen Jahren zur Hand hatte, so findet sich ein Unterschied von Tag und Nacht. Darin liegt eben ein Beweis für die tief gefühlte Nothwendigkeit des exacten Studiums der Verhältnisse des Harns im gesunden und kranken Zustande, darin liegt ferner die dringende Mahnung, ein Feld zu culti-

viren, auf dem noch so manche fruchtbare Strecke brach liegt. So weit musste es aber auch erst kommen, wenn dem bisherigen Mangel einer gründlichen Arbeit „über die Harnanalyse" abgeholfen werden sollte.

Eben in solcher Zeit war keine Aufgabe mehr geeignet zu einer ausführlichen und sorgfältigen Bearbeitung, als die vorliegende Mit der klaren und bündigen Zusammenstellung des angesammelten Materials musste ein Wunsch insonderheit vieler Aerzte erfüllt werden. Und diese Aufgabe ist von Neubauer in einer Weise gelöst, die ihm Jeden zu Dank verpflichtet. der sich auch nur entfernt für die Urologie interessirt. Seine Aufgabe fest im Auge behaltend, schrieb Neubauer nicht nur als Chemiker, dehnte er seine Arbeit nicht über die Grenzen des für die praktische Anwendung Wünschenswerthen aus; er schrieb vielmehr mit klarer Erkenntniss dessen, was namentlich denen nothwendig sein dürfte, die am meisten auf die Harnanalyse zu geben benöthigt sind, er schrieb insonderheit für praktische Aerzte und vergass auch die einfachsten Fragen nicht, die bei jeder Analyse in Rücksicht zu nehmen sind. Neubauer, wiewohl nicht Arzt, konnte dies, weil er sich mit Aerzten in Verbindung setzte, von ihnen den Stand der heutigen Wissenschaft erfuhr und nun rasch begriff, worauf es denn ankomme. Dadurch eben erlangte er einen bedeutenden Vorsprung vor allen bisherigen Leistungen in dieser Richtung.

Nimmt man eine Analyse vor, so soll man sich nicht nur des Zweckes der Arbeit bewusst sein und nun mit den Reagentien wie mit Instrumenten darauf los arbeiten, man soll sich auch klar des Grundes bewusst sein, weshalb diese oder jene Methode so und nicht anders ausgeführt wird. Der Verf. hat in dieser Beziehung Alles geleistet, was man wünschen kann. Geht man ferner an die Beschreibung eines analytischen Verfahrens für Viele, die sich bis dahin ganz und gar nicht mit analytischer Chemie beschäftigten, so darf man nicht, wie es so oft geschieht, von ungewissen Voraussetzungen vorhandener Kenntnisse des Lesers ausgehen, man soll vielmehr auch die einfachsten Fragen berücksichtigen, so dass der Leser mit Hülfe dieses einen Compendiums die ganze Arbeit vollziehen lernen kann. Auch in dieser Beziehung hat Neubauer seiner Schrift den richtigen Gehalt gegeben.

Die Arbeit ist ganz in ähnlicher Weise entworfen, wie Fresenius' Anleitungen zur qualitativen und quantitativen chemischen Analyse. Den bedeutenden Anklang, den die letzten bei den Chemikern gefunden haben, wird ohne Frage Neubauer's Arbeit bei den Aerzten finden. — Ein Jeder wird sich rasch darin orientiren können und durch die beigefügten Tafeln, welche dem bekannten physiologischen Atlas von O. Funke entnommen sind, ist auch für die Microscopie gesorgt, sofern nämlich die microscopische Anschauung bei der Harnanalyse in Frage kommt.

Wir könnten noch manches grossen Vorzuges dieser empfehlenswerthen Arbeit gedenken, wenn wir dieselben nicht schon durch diese wenigen Bemerkungen für hinreichend empfohlen zu halten glauben dürften. Es ist keine Frage der Urologie, um die es sich gegenwärtig handelt, vernachlässigt; jede Darstellung ist klar und bündig; von den verschiedenen gangbaren Untersuchungsmethoden wird mit richtiger Abschätzung ihres Werthes gesprochen. — Das Werk ist nicht nur für den Analytiker selbst, es ist auch für Jeden lehrreich, der sich mit den Fortschritten der physiologischen Chemie vertraut gemacht hat oder machen will. Die ganze Anlage ist zugleich der Art, dass jede neue Zugabe der fortschreitenden Wissenschaft leicht eingereiht werden kann,

und solche Zugaben werden wir schon in kurzer Zeit zu erwarten haben. — Die Anordnung des Inhalts ist kurz folgende:

Zunächst handelt Verf. von den normalen, abnormen, unorganischen und zufälligen Bestandtheilen des Harns und spricht bei jedem derselben über dessen Vorkommen, dessen microscopisches und chemisches Verhalten und dessen Erkennung. Sodann bespricht er die Sedimente des Urins. — Diese Capitel schliessen selbstverständlich die „qualitative Analyse" ein. — Im 2ten Abschnitt stellt Verf. die „quantitativen" Bestimmungsmethoden dar; spricht erst im Allgemeinen über Bestimmung der Harnmenge, des specif. Gewichts, der festen Bestandtheile, der feuerbeständigen Salze und des Farbstoffs und geht dann zur Beschreibung der Bestimmungsmethode der einzelnen Körper über. Die Titrirmethoden sind dabei ebenso wohl berücksichtigt, als die ältern Bestimmungsmethoden durch Wägung. — Schliesslich wird der Gang, den die qualitative und quantitative Analyse zu nehmen hat, ganz wie es Fresenius für die chemische Analyse im Allgemeinen gethan hat, in fasslicher Weise dargestellt und die Zulässigkeit approximativer Schätzungen einzelner Bestandtheile für Lösung praktischer Fragen zugegeben.

Ein weiteres Eingehen auf den Inhalt des Werkes würde uns viel zu weit führen. — Wir hoffen, dass Jeder, dem es um die Kenntniss des fraglichen Gegenstandes zu thun ist, sich in den Besitz desselben setzt und selbst beurtheilt, ob unser allgemeines Urtheil zu viel oder zu wenig sagt.

---

5. Untersuchungen über die erste Entwicklung verschiedener Gewebe des menschlichen Körpers von Dr. Fr. Günsburg. Breslau 1854. pag. 89. 4 Kupfert.

In diesem für die Entwicklungsgeschichte einzelner Gewebe des menschlichen Körpers schätzbaren Werkchen theilt uns der Verf. seine Beobachtungen an Embryonen, von möglichst geringem Alter, über die Entwicklung der Muskelfaser, der Milzfasern, der Oberhaut und ihrer Anhänge, der Knorpel, die Entwicklung der Nervenelemente und der Gewebe des Auges mit. Der vom Verf. eingeschlagene Weg der Beobachtung ist der einzig zulässige, um über die wichtigen Fragen nach der ersten Bildung der einzelnen Gewebe zu entscheiden. Die Ansicht des homogenen Ausgangs derselben von der Zelle erhält durch die Beobachtungen eine kräftige Stütze.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir die einzelnen Resultate des Verf. mit bisherigen microscopisch-anatomischen, zum Theil sehr widerstreitenden Anschauungen zusammenstellen, um so mehr, als dies Archiv bezüglich seiner Referate fast ausschliesslich die physiologische und pathologische Chemie, so wie die wissenschaftliche Therapie zum Gegenstande haben will, der betreffende Gegenstand uns also ferner liegt — Wir beschränken uns deshalb auf eine kurze Anführung der Haupt-Resultate, deren weitere Kritik überhaupt demjenigen nur obliegen kann, der den fraglichen Beobachtungen gleichartige entgegenzustellen hat. Diese Hauptresultate haben ohne Frage ein allgemeines, hohes Interesse.

In Betreff der Muskelfasern heisst es zunächst (p. 16) folgendermaassen:

„Die Entwicklung der Primitivröhren der quergestreiften Muskeln des Menschen zeigt nach den vorstehenden Angaben, die in 8—10 Untersuchungen an-

derer Embryonen zwischen der 6—13. Woche ihre Bestätigung finden, das Gemeinsame, dass sie aus der Verschmelzung mehrer Zellen entstehen. Die Zellhüllen werden zum Sarcolemma, der Kerninhalt zur Fibrille. Die Bildung der Muskel-Primitivröhre aus vereinigten Faserzellen ist den menschlichen und thierischen Muskeln gemeinsam.

„Die Reihenfolge der Entwicklung der einzelnen Elemente der Muskel-Primitivröhre ist folgende: Aus den kugligen Bildungszellen gestaltet sich die Faserzelle mit der bauchigen Erweiterung der Zellhülle um den massiven, inhaltreichen Kern. In der Art und Weise der Zellwände tauchen die ersten Differenzen auf. Die Verschmelzung ist entweder eine terminale oder laterale (die Endverschmelzung ist bei den meisten Rumpfmuskeln, bei der äussern Schicht der Herzmuskeln, dem Zwerchfell, den Muskeln der untern Extremitäten gefunden worden, die seitliche bei der innern Lage der Herzmuskeln, der Zunge den Schultermuskeln).

Die Verschmelzung der Zellen giebt der Primitivröhre zunächst eine variköse Gestalt. Die Anschwellungen entsprechen den Kernportionen der in die Röhrenbildung eingegangenen Zellen. Es findet keine Dehiscenz der Kerne Statt. Das zeitweilige Fortbestehen der Kerne und die Zwischenlagerung eines molekularen Inhalts der Primitivröhre legen die Annahme nahe, dass die Moleküle durch die Kernwände in flüssiger, gerinnbarer Form hindurchtreten und die Kernbläschen selbst zuletzt durch Usur zu Grunde gehen. Die Fibrillen-Plättchen gehen weder aus Zellhülle, noch aus der Wand der Kernbläschen hervor, sondern aus dem molekularen Inhalt der Primitivröhre. Ihre Bildung beginnt an der Peripherie der Primitivröhre.

Welchen Einfluss die Art der Aneinanderfügung auf die Entwicklung der Querstreifung oder auf die endlich vollendete Muskelgestalt habe, kann vorläufig nicht erhärtet werden.

Wie aus der Beobachtung eines 5wöchentlichen Embryo hervorgeht, ist das Sarcolemma röhrenförmig gestaltet, bevor die Fibrillen vollkommen entwickelt sind. Mit der Ausbildung quergestreifter Fibrillen schrumpft das Sarcolemma.

Die Spaltung der Zellhülle sowohl in den Muskeln des Herzens als der Extremitäten ist die Grundbedingung später vorfindlicher Verästelungen der Muskelprimitivröhren. Niemals erstreckte sich die Spaltung in den Kern hinein. Das Perimysium ist das letzte in der Bildungsreihe.

Die Muskelmasse an den verschiedenen Körpertheilen ist nicht überall zu gleicher Zeit auf derselben Bildungsstufe angelangt. Es ist dies nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, dass die Muskeln einzelner Gegenden bis zu Primitivröhren gediehen sind, bevor manche andre muskulöse Parthieen selbst in der Anlage gegeben sind. So sind die Rückenmuskeln aus Primitivröhren gebildet, bevor die Faserzelle der Extremitäten-Muskeln angedeutet ist. Zwischenrippenmuskeln, Kopf- und Halsmuskeln, Beckenmuskeln sind bei demselselben Foetus zu Primitivröhren gediehen, während die Arbeit in den faserigen Muskelanlagen des Herzens und der Extremitäten sich erst entfaltet.

Die Zahl der Faserzellen, welche zu einer Primitivröhre verschmelzen, schwankt zwischen 3—8 an allen bisher von mir untersuchten Muskeln. Nur das Herz scheint eine Ausnahme zu machen, und glaube ich bestimmt aussprechen zu können, dass in der innern Lage der Herzmuskeln Primitivröhren sich aus einer einzigen Faserzelle herausbilden *).

---

*) Ref. erinnert hiebei an R. Wagner's Beobachtungen, dass der Typus

Das spätere Wachsthum des Muskels betreffend, so kommt Günsburg zu der Ueberzeugung, „dass der embryonale Muskel durch die in einem und demselben Momente stattfindende Verschmelzung vieler Zellenreihen zu vielen Primitivröhren entsteht. Es sind dagegen diese gleichzeitig gebildeten Elemente nicht die für alle folgende Zeit unabänderlichen Quotienten, so dass sich das spätere Muskelwachsthum bloss auf die Massenzunahme dieser Elemente reduziren liesse. Theilweise haben die Beobachtungen unwiderleglich dargethan, dass an verschiedenen Muskeln des menschlichen Embryo neben der vollendeten Primitivröhre die Emporbildung anderer Zellenreihen zu andern Primitivröhren unaufhaltsam vor sich gehe."

In Betreff der Milzfasern (vgl. Kölliker's Microscop. Anatomie Bd. II. pag. 257) so bleibt Günsburg noch bei seiner frühern Ansicht stehen und betrachtet sie als Milzvenenepitel, als integrirenden Bestandtheil der innern Gefässwandungen. Er fand sie fast gesetzmässig im Milzvenenblut. Die Ansicht Führer's, dass die Milzfasern Kapillarzellen, die Zellkerne die Matrix der Blutzelle seien, weist G. als durchaus unhaltbar nach.

Ueber den Gang der Entwicklung der Oberhaut erfahren wir Folgendes: In der 5ten Woche ist bereits die epidermoidale Zelle vollendet. Die Epitelien haben noch den entwickelten Kern, während ihre Hüllen schon zum Theil zur Membran vereinigt sind.

In den nächstfolgenden Wochen wird diese erste sichere Hülle schon wieder abgeworfen, von den heranwachsenden Zelllagen verdrängt; die obersten Lagen der Epidermis bilden jetzt eine texturlose Membran mit eingestreuten Zellbildungen, Elementarkörnchen und Molekülen.

An den Extremitäten tritt in der 8. Woche, ehe irgend ein andres Gewebe aus den Keimzellen differenzirt ist, eine Lage doppelter Epitelien auf, welche bald zu einer scheinbar texturlosen Haut verschmelzen. Diese Epitelien bilden die den Schwimmhäuten analogen, embryonalen Zwischen-Membranen.

In der 10. Woche ist in den obersten Epitelien der Epidermis eine derartige chemische Veränderung eingetreten, dass das Kali-Albuminat der Zellhülle präcipitirt und den Kern unsichtbar macht, der nur nach Auflösung des chemischen Constituens der Zellhülle in verdünnten Säuren wieder erscheint (i. e. Verhornungsprocess der Epitelialzelle).

In den nächsten Wochen bis zur 13 ist die Vegetation von Epitelien in den nächst tiefern Schichten der Haut eine sehr lebhafte. Während unter der äussersten Schicht Membranen gekernter Epitelien bereit liegen, um nach Hinwegdrängen der obersten Hautdecken ebenfalls zu verhornen und nochmals zu zerfallen, begegnet man in der Tiefe einer indifferenten Schicht kuglicher Zellen, in welcher die Dermabildung vorgeht.

Es geht aus der ersten Entwicklung hervor, dass ein eignes Gewebe als Mittelglied zwischen Epidermis und Derma nicht existirt, dass die als tunica nervea, intermedia, rete Malpigh. angesehene Gewebelage nichts andres ist, als die Keimschicht der Epidermis und des Derma.

---

und Rhythmus der Herzbewegung beim Hühnchen vor dem 4. Tage sich vollständig ausbildet, während noch keine Spur von genuinen Muskelfasern und von Nervensubstanz vorhanden, sondern das Herz noch ein durchaus häutiger Schlauch ist, dessen Membranen nur undeutlich aus verschmolzenen Zellen gebildet zu sein scheinen. (Nachrichten von der G. A.-Universität. 1853. № 11. № 6.)

Das Derma ist in der 5. Woche schon als ein Gerüst langer, zarter Fasern stellweise entworfen, bietet aber die grössten Gewebelücken dar, welche nur zum kleinsten Theil durch Faserzellen, zum überwiegend grössern durch Keimzellen gedeckt sind. Die Bildung der Faserzellen ist bis zum 4—5. Monat noch nicht vollendet. — Die ursprüngliche Anordnung der Faserzellen garantirt die endliche Beschaffenheit des Derma als eines Gewebes verästelter Fasern. Noch am Anfang des 4. Monats geht in der Keimschicht zwischen Hornepitel und fertiger Faserlage des Derma die Bildung von Faserzellen vor sich und dürfte mit ihnen der Aufbau der Papillen beginnen.

Schon in der 7. Woche findet man in der Kernzellenschicht unter dem Epitelialblatt Kapillargefässe.

In der 8. Woche fand G. drüsenartige Anhänge (aus grossen kernhaltigen Zellen bestehend, deren Bedeutung und regelmässiges Vorkommen bis dahin nicht eruirt ist. —

In der 13. Woche finden sich Gewebelücken in der Epidermis durch ein kreisförmiges, concentrisch geöffnetes Hornplättchen verschlossen, die Oeffnung von Fettkügelchen und Elementarkörnchen erfüllt. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dass dies die Anlagen der Schweisskanäle sind und dass von hieraus die Bildung der Schweissdrüsen durch Hineinwachsen in das Derma vor sich gehe.

Die Nägel sind beim Embryo in der 13. Woche als deutliche ovale Platten mit dem Nagelpfalz sichtbar. Die Zellen, welche ihn bilden, sind durchgängig langgestreckt und enthalten einen centralen Kern. Die Zellhüllen bleiben in verdünnter Essigsäure unverändert, die Kerne lösen sich.

Die Kopfwollhaare von einem etwa 5monatlichen Foetus zeigen, dass der Haarschaft in den flaschenförmigen Anhängen der Epidermis schon von einer zweifachen Scheide aus ausgebildeten Pflasterepitelien umgeben ist.

G betrachtet hierauf die Entwicklung des Knorpels. Sowohl für den bleibenden, als den verknöchernden, transitorischen und pathologisch entwickelten Knorpel sind die Bildungsvorgänge gleich. Ein interessanter Befund war der von sternförmig strahligen Gruppen von Haematocrystallin zwischen den Knorpelzellen des Kehlkopfs, die mit einer gewissen Regelmässigkeit vertheilte Kugeln von 0,02 mm. diam oder sphäroidische Massen von ähnlicher Grösse von Rubinröthe darstellten. — Der Bildungsvorgang der Knorpel selbst ist folgender:

In dem Keimlager von Bildungszellen entwickeln sich zunächst rein blasige, kernlose „Knorpelblasen," zwischen der 6—8. Woche im Ohrknorpel, dem Wirbelskelett, später im Primordialschädel. — Man unterscheidet in diesen Blasen keine discrete Kernmasse; nur bei Zusatz von Essigsäure erkennt man im Centro dieser Blasen ein Molecularaggregat. Diese Bläschen sind entweder als erste Knorpelzellen anzusehen oder als primitive Parietalmembranen, als die sich sondernden Keimstätten der Knorpelzelle. — Der Ueberschuss von Blastem wird zur Intercellularmasse. Diese ist in den ossificirenden Knorpeln als eine glashelle, gefaltete Membran sichtbar.

In den permanenten Knorpeln entwickelt sich vor Ausbildung der Knorpelzelle ein Grundgerüst von Faserzellen, die zur fibrösen Faser werden, um mit Vollendung des Knorpels zu Grunde zu gehen.

Die Grösse der Knorpelzellen ist ausser den Varianten, welche auf einem Diffusionsstrom zwischen Kern und Hülle während der Zellvermehrung beruhen, eine wechselnde nach den Geweben, in den bleibenden Knorpeln im Allgemeinen geringer, als in den verknöchernden. — Die Gestalt der Knorpelzellen

wird von den Verschiebungen, welche die Intercellularmembran erleidet, indirekt oder durch fibröse Kapselmembranen direkt bestimmt. Deshalb ist die Knorpelzelle mannigfach gestreckt. —

Die Vermehrung der Knorpelzellen gründet sich auf Endogenese. Es findet ein Austausch des flüssigen Inhalts zwischen Kern und Zelle Statt, mit Schrumpfung des Kerns dehnt sich die Zelle aus, in der so vergrösserten Zelle bilden sich neue Bläschen, welche zu Kernen und nachmals zu Zellen werden, während die Zellhülle der grossen Mutterzelle mit der Intercellularsubstanz verwächst und der grosse Brütraum von der eignen innern Knorpelmembran ausgekleidet wird.

Die pathologisch neugebildete Knorpelzelle im Enchondrom durchlebt dieselben Stufen der Entwicklung. Die Intercellularsubstanz des pathologischen Knorpels ist im höchsten Grade organisirbar und wird zur festen fibrösen Masse.

Die Verknöcherung der Knorpelzellen ist in ihnen und der Grundsubstanz an den Röhrenknochen simultan. — Die Knorpelzellen wachsen an den Verknöcherungslinien; sie sind an der verknöchernden Rindenplatte fast um $\frac{1}{3}$ grösser, als in der innern, der Markröhre zugekehrten Platte.

Die Zellen werden auf einander gereiht. Die Kerne schrumpfen, werden höckerig, sphäroidisch, die Wand des Kernbläschens verdickt sich und vom Kern zur starren Zellwand sieht man die strahlige Faserung. —

Die pathologisch neugebildeten, verknöchernden Knorpelzellen erleiden die ganz gleichen Veränderungen mit der physiologischen Knorpelzelle. Viele von ihnen gehen durch Fettentartung unter. —

Ueber die Entwicklung des Nervensystems berichtet G. Folgendes:

Das Nervensystem differenzirt sich am spätesten von allen Geweben. In der ersten Hälfte des Foetallebens wird in keinem Theile der Belagmasse der verschiedenen Hirn- und Rückenmarkstheile eine Spur jener grossen Zellen mit vielen Faserfortsätzen gefunden, die in der gelatinösen, in der rostfarbenen Schicht so häufig sind. Die Zell-Elemente reduciren sich immer und wieder auf Nervenzellen mit centralem kugligen Kern und einer sehr leicht zerstörbaren, fettglänzenden Hüllmembran mit flüssigem Inhalt. Die zweite Form sind Ganglienzellen, deren Hülle in eine einfache Spitze oder fadenförmige Verlängerung ausläuft, während von mehrfachen Fortsätzen, wie bei dem Erwachsenen, entschieden keine Spur wahrzunehmen ist. Die faserartige Verlängerung der Ganglienzellen ist im Rückenmark achtwöchentlicher Embryonen entwickelt. Die kugligen Nervenzellen sind schon in der 5. Woche gereift, jedoch in geringer Anzahl im Vergleich zu der Anzahl von Kernen, die in der kleinkörnigen Grundsubstanz existiren. Im Umfang dieser Kerne und Zellen sind die allgemeinen Bildungszellen das Hauptmaterial. Eine Vermehrung der Nervenzellen durch Endogenese ist in dem Hirn menschlicher Embryonen in den ersten Monaten durchaus nicht nachweisbar und dies ist gegenüber den Sätzen der comparativen Histologen vielleicht ein unterscheidendes Merkmal des Menschenhirns.

Die Nervenfasern erscheinen bald nach Sonderung von Nervenzellen aus den Bildungskugeln schon um die 5. Woche in der Hirnmasse. Die Genesis der Nervenfasern ist unbedingt eine mehrfache. In der 8. Woche sieht man im Hirn graue Fasern mit Kernbelag ohne Inhalt, trifft mithin auf die Spuren

einer aus Zellen verschmolzenen Faserbildung, während man gleichzeitig im Rückenmark Fasern begegnet, welche lediglich die Verlängerung der Hülle einer Nervenzelle sind. — Bei 4–5monatlichen Embryonen ist der Inhalt der Hirnprimitivfasern bereits gesondert, ein Axensteifen jedoch nicht kenntlich, die Ränder der Nervenröhren noch nicht scharf contourirt.

Von den Stämmen peripherischer Nerven, deren G. nur wenige nach Ablauf des 3. Monats untersuchte, leuchtet ein, dass die entwickelten Fasern differenzirten Inhalt haben, jedoch keinen Axenstreifen, ihr Durchmesser übertrifft den der centralen Fasern. Ihre Entwicklung aus Faserzellen ist in den peripherischen Nervenstämmen dadurch ersichtlich, dass neben den einzelnen, röhrenförmigen Primitivfasern andre aus vereinigten Faserzellen zusammengesetzte Fasern bestehen; nächst ihnen sind Ganglienzellen im Verlauf derjenigen peripherischen Stämme, deren Bildung noch nicht abgelaufen ist. Die Zellverlängerungen der Spindelzelle, welche den Nervenfaden des Menschen zusammensetzt, sind noch viel zarter, als die Bindegewebefibrille. In einzelnen Nervenparthien sieht man die Spindelzellen noch ohne Zusammenhang und ohne eine definitive Convergenz in der Grundmasse.

Den letzten Abschnitt des Werkchens bilden Beobachtungen über die Entwickelung des Auges. Die interessanten Resultate derselben sind schwerlich verständlich ohne die beigegebenen Abbildungen; wir verweisen deshalb in Betreff ihrer auf die Arbeit selbst.

---

6. Die Bedeutung des kalten Schwefelwassers zu Bad Weilbach in Unterleibskrankheiten, in Brust- und Halsleiden von Dr. H. Roth. Wiesbaden 1854.

In der vorliegenden fleissigen und lehrreichen Schrift weist Verf. darauf hin, dass Weilbach am wenigsten von solchen Patienten besucht werde, die sich eben den grössten Vortheil vom dortigen Schwefelwasser versprechen dürfen. Er begreift darunter namentlich die Hämorrhoidarier, und stellt selbst folgende Indicationen für den Genuss des Schwefelwassers auf (pag. 56):

1. Regelmässige Haemorrhoiden, wo sich von Zeit zu Zeit alle Monate oder nur vorwiegend im Frühjahr und Herbst Haemorrhoidalcongestion, Knoten einstellen und es dann auch zu fliessenden Haemorrhoiden kommt. Dabei können noch mancherlei Verdauungsbeschwerden und andre Uebel vorhanden sein, wie Druck in der Magengegend, geringe Esslust, Sodbrennen, Verstopfung, Kopfweh.

2. Unregelmässige Haemorrhoiden, d. h. Krankheitsfälle, in welchen früher fliessende Haemorrhoiden aus irgend einem Grunde ausblieben oder unterdrückt wurden und nun anderweitige Leiden, häufig des Magens, der Leber, auch der Brust und des Kopfes entstehen.

3. Einfache Lebervergrösserung, wie sie bei hämorrhoidaler Körperbeschaffenheit aus mannigfachen Ursachen sich bilden kann, z. B. in Folge eines Aufenthalts in Sumpfländern, heissen Himmelsstrichen, in Folge von Brustkrankheit und wie sie auch bei regelmässigen und unregelmässigen Haemorrhoiden vorkommt.

4. Chronische Leberreizung vierten Grades, ebenfalls mit Vergrösserung einhergehend, mehr aus örtlicher Ursache entspringend, nachdem z. B. früher gelbsüchtige Zufälle vorausgegangen waren.

Mit Bestimmtheit formulirt Verf. den Satz, „dass der Umfang der Leber unter dem Gebrauche des Weilbacher Wassers im Allgemei-

nen abnimmt, wenn der Erfolg günstig ist." Dieser Satz ist gestützt auf sorgfältige Grössenbestimmung der Leber nach der Vogel-Conradischen Methode. Die Abnahme des Leberumfangs erfolgt rasch und Verf. machte die sichere Beobachtung, dass die Durchmesser dabei zunächst nach oben hin an Grösse verlieren. So z. B. fand er bei einem Unterleibskranken *):

den 23. Juni.	den 3. Juli.	den 11. Juli.
(4/5) lin. mamm.: 16 Ctm.	(5/6) lin. mamm.: 13½ Ctm.	(6) lin. mamm.: 10½ Ctm.

bei einem Asthmatiker:

den 23. Juli.	den. 3. Aug.	den 11. Aug.
(5/6) lin. axill.: 7 Ctm.	(6) lin. axill.: 6 Ctm.	(6/7) lin. axill.: 5 Ctm.
(4/5) lin. mamm.: 12 „	(5) lin. mamm.: 10 „	(5/6) lin. mamm.: 7½ „
(5) lin. med.: 8 „	(5) lin. med.: 7 „	(5) lin. med.: 5 „
links v. lin. med. 3 „	links v. lin. med 2 „	links v. lin. med. 2 „

Patienten, die längere Zeit ohne Erfolg Homburg, Kissingen u. a. salinische Wässer gegen Haemorrhoidalzustände gebrauchten, fanden in Weilbach die entschiedenste Besserung, der gesammte hämorrhoidale Krankheitsprocess wurde gehoben; es kam nicht etwa zu Blutungen, nach deren Eintritt sich die Patienten und Aerzte fälschlicher Weise so oft sehnen, im Gegentheil, wo starke Blutungeh vorhanden waren, schwanden diese oft mit sichtbarer Besserung des Kranken. Briefliche Mittheilungen der Kranken bestätigten die Andauer der Wirkung.

Ueber die Wirkungsweise des Wassers selbst spricht sich Verf. pag. 6 folgendermaassen aus:

„Durch die Verbindung des Schwefelwasserstoffs, der bei dem Trinken des Wassers zu dem Pfortaderblute gelangt, mit dessen Blutkörperchen, wird die Rückbildung des Blutes befördert und zu vermehrter Gallenbildung Veranlassung gegeben. Die Galle sammt dem gebildeten Schwefeleisen geht mit dem Stuhle ab, der von diesen Stoffen, namentlich dem Schwefeleisen im Allgemeinen eine dunklere Färbung annimmt. Da sich aber je nach dem Gehalte des Blutes an Blutkörperchen und deren Beschaffenheit die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes richtet, so ist die Farbe der Ausleerungen bald bloss stark dunkelbraun, bald und sehr häufig dunkelgrün, selbst gesättigter bis schwarz, in andern Fällen ist die dunklere Schattirung auch weniger ausgesprochen. Letzteres sucht man mehr bei Zuständen mit Blutkörperchenmangel. Dunkler ist die Farbe überhaupt überall, wo ein genügender Stand des Blutes vorhanden ist, dunkelgrün und schwarz, hauptsächlich in Krankheiten mit gestörter Rückbildung des Blutes, in solchen auf hämorrhoidalem Boden. — Behandelt man die mit Wasser etwas verdünnten Ausleerungen, auch wo keine besondere Färbung aufgetreten ist, mit Salzsäure, so findet Entwicklung von Schwefelwasserstoff Statt und um so reichlicher, je dunkler die Farbe war. Die Oberfläche der Flüssigkeit bedeckt sich alsbald unter Entwicklung zahlloser Bläschen mit einem weissen, stark nach Schwefelwasserstoff riechenden Schaume, der nach Entfernung durch Umrühren sich wieder erneut. Die frühere dunkle Färbung verschwindet hiebei zum Theil. Das Filtrat giebt einen starken Eisenniederschlag. Das Weilbacher Wasser enthält nur sehr unbedeutende Mengen Eisen, die gewöhnlichen

---

*) Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die Rippe oder den Intercostalraum, an welchen der matte Leberton beginnt.

Ausleerungen ebenfalls. Das Eisen muss deshalb vom Blute geliefert sein und aus der Leber stammen. Bei längerm Gebrauch des Weilbacher Wassers, nachdem das Blut der Einwirkung des Schwefelwasserstoffs während einiger Zeit ausgesetzt war und somit eine erheblichere Umwandlung erlitten hat, wird die Farbe des Stuhls durchaus heller als gewöhnlich." — Verf. bespricht darnach noch die hiervon verschiedene Wirkung salinischer Abführmittel und bemerkt, dass er in neuerer Zeit fast stets davon abstehe, das Wasser in abführender Dosis trinken zu lassen. — „In allen Leiden, bei welchen Rückbildung des Blutes, Verbesserung und Erhöhung der Leberthätigkeit in Frage kommt, stehen die Schwefelwässer den Säuerlingen und selbst den Glaubersalz-haltigen Wässern voran." —

Auch in vielen Fällen von Halsleiden, Lungentuberkulose und asthmatischen Beschwerden sah Verf. wesentliche Dienste von dem Gebrauch des Weilbacher Wasser. Es scheinen sich diese Erfolge aber auf solche Fälle zu beschränken, welche auf einem hämorrhoidalen Krankheitsprocesse wurzelten, wie es ja bekannt ist, dass Lungen- und Halscatarrhe, Tuberkulose und auch Emphysem in Folge langwieriger Unterleibsstörungen entstehen können. Verf. drückt diese Ansicht selbst in folgenden Worten aus (pag. 82): „Haben die Kranken (Tuberkulosen) hämorrhoidale Körperbeschaffenheit oder ist doch die hämorrhoidale Seite vorzugsweise ausgebildet, zeigt sich ihr Kräftezustand befriedigend, ohne besondern Blutmangel, deuten auch hierauf die Herz- und Pulserscheinungen nicht hin, liegen vielmehr Herzvergrösserung oder doch verstärkte, gesunde Herzbewegung vor, besteht vielleicht gleichzeitig Emphysem in einigem Grade, und ist unter solchen Verhältnissen der Verlauf chronisch, wenigstens nicht gerade mit namhafter Aufregung verbunden, so kann man den Kranken im Allgemeinen mit Sicherheit einen günstigen Erfolg in Aussicht stellen. Unter allen Umständen wird natürlich die Grösse desselben von der Ausbildung der Krankheit abhängen."

Durch umsichtig ausgeführte Krankheitsgeschichten werden die Behauptungen des Verf. gestützt. — Das Bad Weilbach möchte nach den vorliegenden Mittheilungen in der That einer grössern Beachtung werth sein, als es bisher erfuhr.

B.

---

7. Ueber die endemischen Krankheiten Schwedens von Dr. Magnus Huss. Uebersetzt von Dr. G. v. d. Busch. Bremen 1854. pag. 161. 8.

In der Versammlung der skandinavischen Naturforscher und Aerzte vom Jahre 1812 wurde der Beschluss gefasst, für jedes der drei skandinavischen Reiche ein permanentes medicinisches Comité zur Anstellung von Beobachtungen über die in den verschiedenen Reichen vorkommenden epidemischen Krankheiten und zur Erforschung der endemischen Krankheiten eines jeden Landes niederzusetzen. Die Berichte von diesen Comiteen über die in den Jahren 1842 und 43 in den 3 Reichen geherrscht habenden epidemischen Krankheiten wurden in der Versammlung zu Christiania (1844) abgestattet und sind daselbst 1847 veröffentlicht. — Was die endemischen Krankheiten anbetrifft, so hat Dr. Huss in dem vorliegenden Werke zunächst über diejenigen Schwedens Bericht abgestattet, und zwar auf Grund von von fast allen einzelnen Aerzten des Landes eingezogenen Nachrichten.

Lassen wir zunächst diesem gesammten Bestreben unserer nordischen Collegen, durch gemeinschaftliche Arbeit die medicinische Geographie zu fördern, die gerechteste Anerkennung widerfahren! Was dort schon seit 10 Jahren im Schwunge ist, beginnt bei uns erst eben zu tagen; wissenschaftliche Fragen, zu deren Lösung dort jeder Arzt freudig die Hand reichte, harren bei uns noch immer der Antwort, weil es uns fehlt an dem Geiste der Association, der für solche Fragen eine conditio sine qua non ist! Sollen wir unsere Naturforscher-Versammlungen nicht durch Stellung ähnlicher Aufgaben, durch Fassung ähnlicher Beschlüsse, durch Ausführung ähnlicher Arbeiten Seitens ihrer Mitglieder eine grössere Bedeutung beizulegen streben? Sollten wir es nicht dahin bringen können, dass auch Deutschlands epidemische und endemische Krankheiten zur Förderung der Wissenschaft und zum Wohle seiner Einwohner eine gemeinsame und gründliche Bearbeitung von Seiten der Aerzte des Landes finden? Der Weg dazu ist nach vielen Mühen gebahnt, der Vorstand des Vereins, welcher in diesem Archiv sein Organ besitzt, hat es nicht daran fehlen lassen, seinen Mitgliedern durch „Schemata mit Fragen zur medicinischen Geographie“ u. s. w. die Aufforderung zur Theilnahme an solchem Beginnen zukommen zu lassen; er wird es nicht daran fehlen lassen, die Beantwortungen der Fragen zu einem grössern Ganzen zu verarbeiten! Aber noch immer fehlt diejenige allgemeine Theilnahme, diejenige Bereitwilligkeit, ein geringes Opfer an Zeit und Mühe zu bringen, welche einen Schluss der Arbeit ermöglicht. Möchte darum ein Werk, wie das vorliegende, einen neuen Impuls geben, möchten die darin niedergelegten interessanten Mittheilungen uns zur Nachahmung des gegebenen Beispiels antreiben, mag es uns erinnern, dass über die Detailforschung in Microscopie, pathologischer Chemie, pathologischer Anatomie und Therapie, diejenigen Forschungen nicht vernachlässigt werden dürfen, welche sich mit dem Vorkommen, den Erscheinungsweisen und den Ursachen der Krankheiten im Grossen, mit dem Nachweis des Zusammenhanges gewisser Krankheitsgruppen mit allgemeinen kosmischen, politischen oder socialen Zuständen beschäftigen!

Wenn wir das vorliegende Werk als Anlass zu einem solchen Mahnungsruf benutzen, so liegt darin schon ausgesprochen, dass es, in der bezeichneten Weise entstanden, auch einen wesentlichen Inhalt darbietet, dass es in der That einen höchst wichtigen und lehrreichen Beitrag zur medicinischen Geographie bildet. Der Uebersetzer, Dr. G. v. d. Busch, hat sich durch seine Arbeit ein unbestreitbares Verdienst erworben. — Unser Raum ist zu beschränkt, als dass wir aller Einzelnheiten hier gedenken könnten; wer sich näher mit medicinischer Geographie beschäftigen will, wird das Buch zum Studium der in Schweden heimischen Krankheiten nicht wohl entbehren können. Versuchen wir jedoch auch hier in allgemeinen Umrissen den Inhalt wiederzugeben.

Wir beginnen dabei am Ende des Buches. Hier werden uns nämlich diejenigen Krankheiten geschildert, welche mehr oder weniger allen Districten Schwedens gemeinsam sind, während zu Anfang die einzelnen Districte durchgenommen werden; wir halten es für geeigneter, das Allgemeine hier dem Speciellen voranzuschicken. —

Als allgemein herrschende Krankheiten bezeichnet der Verf. vier: die Intermittens, die Scropheln, die Magensäure und die Bleichsucht.

Was das Wechselfieber betrifft, so findet dasselbe jetzt an der Küste der Ostsee im 60° 40′, im Innern des Landes etwa im 60°,00 nördl. Br. seine Gränze. Nördlicher kommt es nur ganz sporadisch vor. Die Ursachen sind

dieselben, wie überall. Auch in Schweden wurde die auffallende Beobachtung gemacht, dass nach der Choleraepidemie 1831 die Wechselfieber in den nächsten 3 Jahren fast ganz sistirten.

Die Scropheln sind sehr weit verbreitet und namentlich in den südlichern Bezirken. Der 63ste Breitegrad ist gegenwärtig die Gränze gegen Norden hin. Die Städte, die Seeküsten und Scheeren, so wie niedrig belegene Gegenden im Lande sind diejenigen Stellen, woselbst die Scropheln am meisten zu Hause sind. — Das jugendliche Alter wird vorzugsweise ergriffen; die Form des Leidens variirt zum Theil nach den verschiedenen Gegenden. — Auf dem Lande entwickelt sich selten, in den Städten öfter Lungentuberculose auf dem scrophulösen Boden. — Die Ursachen der weiten Verbreitung des Leidens sind sehr verschiedene. Man giebt an, dass sie überall an Ausbreitung zugenommen haben, seit die Kartoffel ein Hauptnahrungsmittel bildet; ja der Graf Trolle Wachtmeister, ein rühmlichst bekannter Gelehrter, erwähnt, dass Zustände von Noth und Entbehrung das Besondere hatten, dass Kinder, welche während der Kartoffelzeit satt, dick, aber bleich und aufgedunsen waren, während des Kartoffelmangels zwar über Hunger klagten und mager wurden, aber dabei in den schmalen Gesichtern ein viel frischeres Ansehn hatten, im Allgemeinen gesunder und in allen ihrem Treiben munterer waren. Enge, schmutzige Wohnungen, schlechte Auffütterung der Kinder, frühzeitiger Branntweingenuss befördern in Schweden die Verbreitung der Scropheln, wie überall Das Klima mancher Gegenden hat sicher seinen Antheil daran, die ungesunde Lebensweise prävalirt aber sicher unter den ätiologischen Momenten. Mit zunehmendem Wohlstande, grösserer Reinlichkeit, geeigneter Nahrung nahmen u. A. in Schonen die Scropheln ab.

Die Magensäure (Gastritis chronica, Cardialgia, Pyrosis) kommt fast überall vor; namentlich bei Frauen, zwischen dem 20. und 40. Lebensjahre. Einige Aerzte geben an, dass sie häufig in Magengeschwüre und Krebs ausarte, andre führen gerade als Eigenthümlichkeit an, dass ein solcher Ausgang selten vorkomme. — Dr. v. d. Busch fügt hinzu, dass auch auf Island und den Faroer Inseln die dyspeptischen Beschwerden sehr häufig seien. — Die Krankheit hat in den letzten 50—80 Jahren offenbar zugenommen, wiewohl sie schon, so lange es eine medicinische Literatur giebt, erwähnt wird — Die hauptsächlichsten Ursachen liegen in der Lebensweise und Lebensordnung. Die Ueberladung des Magens mit Mehlspeisen und Kartoffeln, gesalzenen Fischen, saurer Milch, schlecht bereitete, saure Getränke, saures Brod sind namentlich anzuklagen. Es kommt dazu bei den Männern das Branntweinsaufen, bei den Frauen das übermässige Kaffeetrinken. Im Dorfe Norberg kommen auf jeden Arbeiter jährlich 60 Kannen Branntwein; der 1830—1839 stattfindende Verbrauch von ½ Pfd. Kaffee auf jeden Kopf der gesammten Bevölkerung hat sich im Jahre 1853 auf 3 Pfd. gesteigert. — Die Erfahrung hat dabei gelehrt, dass ein übermässiger Gebrauch des Kaffees nicht allein Magenleiden unter der Form von Magensäure erzeugt, sondern auch nachtheilig auf das Nervensystem einwirkt und besonders die eigenthümliche Gemüthsstimmung hervorruft, welche man hysterisch nennt. Bei der dienenden Classe von Einwohnern wird ausser diesen Ursachen noch der oft mit, oft ohne Grund vorhandenen Unzufriedenheit mit der abhängigen Stellung als eines ätiologischen Momentes gedacht, und mit diesem Hinweise hat es sicher seine Richtigkeit, da es nur zu bekannt ist, wie Gemüthsalterationen auf die Functionen des Magens influiren.

Die Bleichsucht endlich, und zwar die eigentliche Chlorosis bei Mädchen,

ist eine ebenso sehr verbreitete Krankheit, wie die Magensäure. Der nördlichste Punkt. wo sie als Volkskrankheit anzutreffen ist, befindet sich im 64° 15′ nördl. Breite. Ref. hat a. a. O. (Entwicklungsgeschichte der Oxalurie) auf das Hervorgehen bleichsüchtiger Zustände aus dyspeptischen Leiden hingewiesen; dasselbe findet ohne Frage auch in Schweden Statt. Huss nennt die Bleichsucht „die am allgemeinsten vorkommende Krankheit unter dem aufwachsenden Geschlechte"; ihre Ursachen werden aber in denselben Momenten gesucht, wie die der Magensäure. — Veränderte Lebensweise, — früher arbeiteten die Weiber mit den Männern im Freien, jetzt verbringen sie den grössten Theil der Zeit in dumpfen Wohnungen —, veränderte Kleidung — die frühere warme Kleidung ist mit dünnen Stoffen vertauscht —, das viele Kaffeetrinken, die Erbschaft einer schwächlichen Constitution von durch Branntweinsaufen geschwächten Eltern, häufiges Aderlassen werden als Hauptursachen bei dem geringern Volke angesprochen; bei den höhern Ständen wird aber mehr und mehr die Natur ausgetrieben und die Kunst eingelernt; Schwäche erzeugende, südländische Sitten werden eingeführt und die Kraft gebende nordländische Lebensweise verliert sich mehr und mehr. — Alle diese Ursachen wirken zusammen, um auch den Mannesstamm zu entkräften. Bei den Militairaushebungen nimmt die Zahl derjenigen immer zu, welche nicht die gesetzliche Höhe von 5′ 5″ erreichen und welche wegen allgemeiner Körperschwäche dienstunfahig sind.

Um den an der Wurzel des Volkswohls noch immer nagenden Wurm, „das Branntweinsaufen," zu verringern, schlägt Huss eine Veränderung der Gesetzgebung vor, die den Branntwein hoch besteuern und Sorge für geeignete Ersatzmittel tragen soll. Die sich aus dem Branntweingenuss entwickelnden Krankheiten werden noch bis zu den oft vorkommenden Selbstmorden hinauf ausführlich besprochen. — In den Jahren 1836—1840 war in Schweden jeder 61ste Mann, der im Alter von 25—50 Jahren starb, ein Selbstmörder; in den Jahren von 1841—45 jeder 57ste.

Hiernach wenden wir uns zu dem 1sten Theile des Werkes, der nach Angabe der verschiedenen Districtsärzte die einzelnen Districten eigenthümlichen endemischen Krankheiten behandelt.

1. Die Lappmark. Endemisch ist hier die chronische Conjunctivitis. Die Ursache liegt in dem Aufenthalte der Einwohner in den s.g. Katen in einer fortwährenden Atmosphäre von Rauch und in der Blendung der Augen durch endlose Schneefelder. Religiöse Schwärmerei, die sich in der s.g. „Leserei" kund giebt, trägt auch fast den Charakter einer endemischen Krankheit.

2. Norrbotten. Bei allen Klassen der Bevölkerung findet sich hier der Bandwurm (T. lata); Dr. Waldenström will ihn sogar bei Säuglingen gefunden haben. Dr. Wretholm theilt über die Ursachen seiner ungleichen Häufigkeit an verschiedenen Stellen Folgendes mit: „Obschon, sagt er, ich mir das Entstehen desselben nicht hinreichend erklären kann, so glaube ich doch anführen zu müssen, dass dasselbe nicht allein seinen Grund in den Nahrungsmitteln und in den Lebensverhältnissen haben kann, denn ausser dass diese für die niedere Volksklasse, die an der Seeküste lebt und die, welche bis zu den Gebirgegenden hinauf, mehr nach Innen im Lande hin wohnt, dieselben sind, ungeachtet Erstere weit häufiger am Bandwurme leidet, als Letztere, so sind auch wohlhabende Personen sowohl in den Städten als auf dem Lande, welche gewürzte Speisen geniessen und einen s.g. guten Tisch führen, eben so sehr von diesen lästigen Gästen heimgesucht wie das ärmere Volk, welches allein nur von seiner Milch, seinem ungegohrenen Roggenbrode und seinen gesalzenen Fischen

lebt. Eine Beobachtung, auf welche ich in den letzten Jahren eine genauere Aufmerksamkeit gerichtet habe, ist die, dass die Bandwurmkrankheit gewöhnlich in einem bestimmten Verhältnisse zur Beschaffenheit des Erdbodens und des Trinkwassers steht. In hoch belegenen Gegenden mit gutem, reinem Wasser (Springquellen oder Gebirgsbäche) ist der Bandwurm fast unbekannt. In niedrig gelegenen Gegenden aber, besonders in der Nähe von Seen und grossen Flüssen, wo die Wohnungen oft auf dem dem Seeboden abgewonnenen Grunde liegen, wo das Wasser unrein ist und aus sumpfigen und moorigen Gegenden herkömmt und das Trinkwasser aus gegrabenen Brunnen gewonnen wird, welche ein von Extractivstoff verunreinigtes, schlecht schmeckendes und schnell in Fäulniss übergehendes Wasser liefern, da findet man den Bandwurm überall bei Menschen von allen Ständen und allen Lebensverhältnissen, von jedem Alter und Geschlecht."

3. Westerbotten. Der Bandwurm kommt hier nur noch in den nördlichen Theilen der Landschaft vor. Ausser rheumatischen Beschwerden, die ihre bestimmte Ursache in den Herbstarbeiten des Volkes in den nassen Mooren und Brüchen finden und im Winter aufhören, ist keine Krankheit endemisch. Das allgemein gegen diesen, meist localen Rheumatismus angewandte Volksmittel ist das Auflegen brennenden Zündschwamms, also eine wahre Moxa.

4. Angermanland. Wechselfieber und Scropheln werden hier endemisch. Auch Rheumatismen kommen viel vor. — Bemerkenswerth ist das jetzt allmälige Erlöschen der Radesyge und der Spetälska (Elephantiasis). In den letzten 3 Jahren kam kein Fall mehr vor, während von 1780—1800 im Krankenhause zu Hernösand fast nur Radesyge-Kranke behandelt wurden. — Verbesserte Lebensweise und zunehmender Wohlstand, so wie Errichtung von provisorischen Krankenhäusern scheinen dies glückliche Verhältniss zu bedingen.

5. Medelpad. Auch hier kam früher Spetälska vor, jetzt kaum mehr. Dr. Platzmann sagt von der Krankheit, dass sie sich seit Jahrhunderten von Geschlecht zu Geschlecht fortgepflanzt habe, niemals ansteckend zu sein scheine, aber bestimmt erblich sei.

6. Jemtland ist sehr gesund und hat „kein Arztklima". — Das Land liegt hoch, frische Gebirgswinde wehen, grosse Urwaldungen tragen zur Reinerhaltung der Luft bei. — Einwandernde bekommen gewöhnlich in der ersten Zeit einen herpetischen Ausschlag an den Händen und im Gesicht, den man dem kalkhaltigen Trink- und Waschwasser, so wie den scharfen Winden zuschreibt.

7. Helsingland. Besonders an den Ufern des Ljusna-Elf kommt hier die Spetälska vor, namentlich bei Männern im Mannesalter. Man hält die Krankheit für unheilbar; Dr. Wikblad wendet innerlich und äusserlich Kreosot an. Seine Beschreibung der Krankheit kommt mit der tuberkulösen Form der norwegischen Spedalskhed überein. Besondere ätiologische Momente weiss man nicht anzugeben; das Volk sucht ein solches in der Flachsbereitung, wobei die Arbeitenden während des Herbstes oft im Sumpfwasser stehen und Füsse und Hände stark erkälten. — Rosenartige Leiden, Rheumatismen, Intermittens und Magensäure sind hier nicht selten.

8. Gestrikland. Wechselfieber sind sehr häufig. In der Gegend der Stadt Gefle kommt die Taenia lata wieder vor. Prof. Nordblad und Dr. Sandberg halten dafür, dass das häufige Essen von Fischen, besonders des Lachses, bei welcher Fischart der Bandwurm sich ebenfalls häufig findet, die Ursache sei. In der Stadt Gefle kommt nicht selten der Kropf (Struma) vor. Allgemein kommen Scropheln vor.

9. Dalekarlien. In der Hauptstadt Fahlun ist der Kropf endemisch, aber ausschliesslich nur bei der weiblichen Bevölkerung findet er sich. Die Form ist die s.g. lymphatica. Innerliche und äusserliche Anwendung von Jod ist ein sicheres Heilmittel. Scropheln in den Kinderjahren scheinen Disposition zur Struma zu geben. „Die Ursache des häufigen Vorkommens des Kropfes in dem beschränkten Kreise der Stadt Fahlun und den Kirchspielen Sundborn und Arpeboda dürfte von geologischen Verhältnissen hergeleitet werden können, indem diese Gegend an allen Seiten von Hügeln und Bergen völlig eingeschlossen ist, wovon ein unvollständiger Wechsel der Atmosphäre die Folge sein dürfte Die Scrophelkrankheit kommt auch in dieser Gegend weit häufiger vor, als in irgend einem andern Theile dieser Landschaft. Es lässt sich auch als wahrscheinlich annehmen, dass das von den in diesen Gegenden belegenen zahlreichen Kupfererzrösten beständig sich entwickelnde schwefelsaure Gas, womit die Atmosphäre immer gemischt ist, beschränkend auf das Respirationsgeschäft einwirkt und dadurch die Anlage zu Scropheln befördert werden kann, aus welcher sich dann die Kropfkrankheit herausbildet." Herr Hallin giebt an, dass das Trinkwasser hier das chemisch reinste in ganz Schweden sei. Dr. Bergson berichtete schon 1815 über das Vorkommen des Kropfes hieselbst. – Mit Ausnahme der Stadt Gefle (s. o.) kommt ausser hier der Kropf in Schweden nicht vor. —

Im Herbst und Frühjahr sind entzündliche Brustleiden hier häufig; auch die Lungenschwindsucht kommt häufig vor. — Man zieht auch zur Erklärung dieser Vorkommnisse die erwähnte Beschaffenheit der Atmosphäre in Betracht.

Diese Gegend ist auch die einzige in Schweden, wo die Ruhr endemisch vorkommt; sie tritt in der Umgegend der Ufer des grossen Sees Siljan auf, namentlich im August und September. Die Erscheinungen sind die gewöhnlichen. — Die Behandlung ist gewöhnlich erfolgreich, wenn sich die Kranken frühzeitig melden. Dies geschieht aber sehr oft nicht, da man zunächst gewöhnlich zu einem Volksmittel, zu pulverisirten Ziegelsteinen, seine Zuflucht nimmt. Dr. Wettergren bemerkt, dass in magern Jahren, wo die andern Volksklassen mehr oder weniger dürftig leben, die Ruhr weniger häufig sei; vielleicht haben die grossen Quantitäten von Milchgrütze, welche die Dalekarlier geniessen, Einfluss auf das häufige Vorkommen.

Im Kirchspiel Orsa kommt bei den Schleifstein-Fabrikanten sehr häufig chronische Laryngitis und Tubercul. pulmon. vor; — man nennt die Krankheit hier: „Schleifsteinsucht," „Orsasucht."

Unter der nicht auswandernden und dann wieder heimkehrenden Bevölkerung Dalekarliens sind Wechselfieber sehr selten; nur in dem südlichen Theile sind sie seit 1816 endemisch geworden.

10. Westmanland ist frei von endemischen Krankheiten.

11. Upland. Das s.g. Upsalafieber (Nervenfieber) hat nach Austrocknung von Sümpfen und Ableitung stehender Wässer aufgehört; nur in verschiedenen Kirchspielen des Norrtelje kommen in Folge solcher Momente noch „gastrische Nervenfieber" alljährlich im Aug. und Sept. vor. — Die Radesyge ist hier nicht selten; sie ist wahrscheinlich 1820 aus der Syphilis hervorgegangen. — Die früher an den Ufern des Dahlelf herrschende Spetälska hat jetzt ganz aufgehört.

12. Südermanland. Nur die oben abgehandelten allgemeinen endemischen Krankheiten sind hier endemisch.

13. Nerike ist von endemischen Krankheiten verschont.

14. und 15. Wermland und Dahlsand zeichnen sich durch das häufige

Auftreten des Croup aus. Er tritt nur bei Kindern auf und fast nur längs der Ufer des Byelfs. Bestimmte Ursachen sind nicht ermittelt, nur wehen bei seinem Vorkommen meistens östliche und nördliche Winde. — Nach sichern Beobachtungen lässt sich die Ansteckungsfähigkeit nicht hinwegläugnen. — Wechselfieber treten in dieser Landschaft an den Ufern des Weener Sees auf.

16. Bohuslän. Das Ufer der Nordsee zeichnet sich auch hier durch das Vorkommen von Hautkrankheiten aus. Die Spetälska hat mit Aufhören der grossen Fischereien zu Anfang des Jahrh. bedeutend abgenommen; aber die Radesyge ist hier noch endemisch. Dr. Kjerrulf hat eine ausgezeichnete Monographie über dieselbe geschrieben. Ihr entlehnt Huss die folgenden Bemerkungen: die Radesyge kommt fast nur in unmittelbarer Nähe der Seeküste vor. Sie tritt in allen Lebensaltern auf, meistens in den 20ger Jahren. Weiber werden öfter als Männer befallen, im Verhältniss von 6 : 4. Die Krankheit ist weder ansteckend noch erblich, sie tritt stets als selbstständig erworbene Krankheit auf. Der ärmste Theil der Bevölkerung, der fast nur von Fischen lebt, dürftig gekleidet ist, schlecht wohnt und die Unreinlichkeit liebt, wird am häufigsten ergriffen. Die scrophulöse Anlage disponirt zur Radesyge. Ein im hohen Grade veränderlicher Barometerstand, kalte, feuchte Sommer, reichlich milde Winter und ein Vorherrschen süd-westlicher Winde scheinen unerlässliche Bedingungen für das Auftreten zu sein; eine anhaltend trockene Luft, starke Wärme und östliche Winde scheinen dagegen manchmal das Entstehen der subcutanen Radesyge aufzuhalten. — Die Erscheinungen der Krankheit sind folgende: Zunächst stellen sich Vorboten ein, und zwar ein unbestimmter, von einer Stelle zur andern ziehender Schmerz, welcher fast täglich gefühlt wird. Dieser fährt längere oder kürzere Zeit hindurch fort, bis er sich endlich an irgend einer Stelle des Knochensystems fixirt; bei Weibern meistens an dem Cranium, bei Männern an den Knochen der Extremitäten. Der Schmerz wird jetzt bohrend, tritt namentlich Nachts auf. Die Knochenhaut schwillt auf, es bildet sich ein Abscess oder die Geschwulst nimmt wieder ab; in letzterm Falle nehmen die Schmerzen zwar ab, aber es bilden sich kleine Tuberkeln im Unterhautzellgewebe. Diese werden nun grösser, bis wallnussgross, fangen an zu erweichen, bedingen Geschwürsbildung. Dieses Geschwür hat eine runde Form, harte Ränder, speckigen Grund. Nach kürzerer oder längerer Zeit beginnt es zu heilen, bildet eine glänzende Narbe. Dieser Process wiederholt sich dann an verschiedenen Stellen des Körpers, selbst unter der Schleimhaut des Mundes und Rachens, bis die Dyscrasie erlischt. — Interessant ist die Bemerkung Kjerrulf's, dass die Radesyge: Tuberculos. pulmon., Intermittens, Masern und Scharlach ausschliesst; Bucklige werden nie davon befallen und ebenso wenig Patienten, welche am Krebs leiden, obgleich der Krebs sehr oft bei ältern Weibern vorkommt, die in ihrer Jugend an Radesyge litten.

Syphilis, Impetigo, Scabies, Lupus sind in dieser Landschaft keine Seltenheiten.

Die kleine Insel Marstrand, die noch zu ihr gehört, wird „das schwedische Madeira“ genannt. Sie ist durch ihre Salubrität, namentlich für Brustkranke, ausgezeichnet.

Die Stadt Gothenburg hat in Bezug auf Krankheiten nichts Eigenthümliches.

17. Westergöthland. Im Allgemeinen gesund; doch kommen die obengenannten allgemein verbreiteten endemischen Krankheiten in grosser Anzahl vor *).

---

*) Das zahlreiche Vorkommen von Drüsenanschwellungen erklärte sich Dr.

In dem Flachlande dieser Landschaft findet sich viel Krätze in Verbindung mit Eczema. — In der Stadt Alingsas ist das Delirium tremens eine häufige Erscheinung. — Eigenthümlich ist die unter den Pionieren der Festung Carlsborg häufig vorkommende Nyctamblyopia. Dieselbe erscheint meistens im Frühjahr und nimmt im Sommer zu, während sie im Winter weniger häufig ist; sie endet nicht selten in vollkommene Blindheit. — Man vermuthet, dass die Beschäftigung der Leute bei niedergebeugtem Kopf eine Hauptursache der Krankheit bilde. (Eine ähnliche Beobachtung wurde auf Ehrenbreitenstein 1831 gemacht.)

18. Oestergöthland ist frei von endemischen Krankheiten. Nur im Wanga-Kirchspiel war die Ophthalm. purulent. fast endemisch geworden; sie wurde 1811 wahrscheinlich durch zwei Soldaten eingeschleppt, verbreitete sich in Folge der grossen Unreinlichkeit und mangelhaften Vorsicht weiter, wurde jetzt aber durch scharfe Controlle und sofortige Anwendung von Aetzmitteln (Cupr. sulphuric.) fast ganz ausgerottet.

19. Smaland. Ausser den allgemein endemischen Krankheiten kommen hier sehr viele Ascar. lumbricoid. vor. Dr. Darin kann in den Nahrungsmitteln keine Ursache dafür auffinden; das Trinkwasser wurde aber nicht von ihm untersucht. — Sem. cinae werden massenweise als Heilmittel gebraucht.

20. Halland. Unter den vielen vorkommenden Hautkrankheiten tritt der Lupus hervor, namentlich der Lupus serpiginosus. — Sodann kommen Psoriasis, Herpes, Prurigo und Eczema häufig vor. Ebenfalls findet sich die „Wurmkrankheit" häufig; diese muss allen Beobachtungen zufolge hier eine bestimmte locale Ursache haben, da Einwanderer, die früher nie an Würmern litten, hier oft sofort befallen werden. — Die Ursachen der vielen Hautkrankheiten liegen sicher zum grossen Theil in der Unreinlichkeit, in dem Schlafen in Daunenbetten, in dem vorherrschenden Genuss gesalzener Speisen, so wie der Mehlspeisen und Kartoffeln

21. Schonen. Die Scropheln sind hier sehr verbreitet, trotz des Reichthums und der Fruchtbarkeit der Landschaft. — Selten entwickelt sich aus ihnen in spätern Jahren Lungentuberkulose. — Ungeeignete Nahrung, dumpfe Wohnungen, Unreinlichkeit sind auch hier als die Hauptursachen anzuklagen. „Schon von der Geburt an werden die Kinder mit Kaffee, saurem Brode und besonders mit Kartoffeln vollgepfropft" Viele Fälle haben in erblicher Anlage ihre Quelle.

22. Blekingen. Bei den Kindern kommt sehr oft Hydroceph. acut. zur Beobachtung; die „Neigung für Hirnreizung" kann endemisch genannt werden. Nur wenn die Krankheit sofort mit Blutegeln behandelt wird, kann man Genesung erwarten. — Sie kommt namentlich in Carlshamn und Asarumsthal vor. Fast die Hälfte der Todesfälle bei Kindern unter 5 Jahren kommt auf Rechnung derselben. — Zu derselben Zeit, wo die Kopfaffectionen vorkommen, beobachtet man auch oft Laryngitis und Bronchitis. Beide werden nicht selten rasch tödtlich, nehmen oft auch die Form von Croup an. — Unter den Ursachen scheinen klimatische Verhältnisse (niedrige Lage, scharfe Seewinde) die Hauptrolle zu spielen.

23. Gottland. Im Ganzen sehr gesund. Im Spätherbste tritt das s. g.

Westmann in Mariestadt schon 1816 daraus, dass die Nahrung der Leute fast nur aus Hafer, Kartoffeln, Wurzeln oder Kohl bestand und ihnen frisches und fliessendes Trinkwasser fehlte.

„Bauernfieber" (Typhus) in Folge eines Sumpfmiasma auf. Auffallend ist, dass Wechselfieber dabei grosse Seltenheiten sind. — Das Fieber ist contagiös (?); die Erfahrung hat gezeigt, dass die üblichen feierlichen Begräbnisse der daran Gestorbenen Ansteckungen im Gefolge hatten. —

Dies sind die Districte Schwedens, über welche Huss berichtet. Was wir in aller Kürze mitgetheilt, ist in dem Werke in ansprechender, lehrreicher Weise ausgeführt und die interessanten historischen Zugaben des Uebersetzers machen dasselbe noch werthvoller. — Für manche Verhältnisse erscheint ein tieferes Studium der ätiologischen Momente jetzt als nächste Aufgabe. —

Beneke.

Auszüge aus Zeitschriften.

I. Physiologische Chemie.

In Liebig und Wöhler's Annalen Bd. 90. H. 3. 1851 pag. 381 giebt uns Schlossberger einige interessante Mittheilungen über die chemische Beschaffenheit der Gehirnsubstanz, die sich seinen frühern (ibid. Bd. 85) anschliesst. Es heisst daselbst:

I. Einige kürzlich in meinem Laboratorium vorgenommene Untersuchungen über die Asche des Gehirns geben vorläufig folgende Resultate:

1) Die von Lassaigne in einem einzelnen und pathologischen Fall beobachtete alkalische Reaction der Asche der grauen Rindensubstanz und die saure Reaction der weissen Substanz des Balkens findet sich auch im normalen Gehirn des Menschen und der höhern Thiere deutlich ausgesprochen. Die Mineralbestandtheile des Gehirns sind daher in dessen verschiedenen Substanzen verschieden und man muss künftig bei der Untersuchung derselben nothwendig die einzelnen Substanzen (ob auch die Gehirntheile der Anatomen?) für sich in Arbeit nehmen. Uebrigens zeigen beide Verhältnisse, sowohl die Alkalescenz der grauen, als die saure Reaction der weissen Substanz, namhafte Gradunterschiede; so reagirte z. B. die Balkenasche eines vierwöchigen Kalbes sehr schwach, die eines 74jährigen Menschen sehr stark sauer (bei der ganz gleichen Einäscherungsmethode).

2) Während die graue Substanz in Sauerstoffgas ziemlich leicht zu reiner weissgrauer Asche sich verbrennen lässt, gelingt dieses bei der weissen Substanz ausserordentlich schwer, kaum je ganz vollständig, ohne Zweifel wegen des überwiegenden Reichthums der weissen Substanz an phosphorhaltigen Verbindungen.

3) Die Gesammtmengen der Aschenbestandtheile sind wegen der ausserordentlichen Hitze, die zur völligen Verbrennung erforderlich ist und wohl immer einige Mineralstoffe austreibt, wahrscheinlich nicht sicher zu bestimmen.

Es wurden hier z. B. in 100 Theilen frischen Gehirns gefunden:

a) in der grauen Substanz des Kalbes 1,00 Th. weisser Asche.
„ „ „ „ eines 74jähr. Weibes 1,16 Th. „ „
b) in dem Balken des Kalbes 1,82 Th. schwarzgrauer Asche.
„ „ „ eines 74jähr. Weibes 1,72 Th. „ „

In allen diesen Fällen war mehrstündiges Glühen im Platintiegel unter fortdauernder Zuleitung von Sauerstoffgas angewendet worden. Wurde schliesslich mit Salpetersäure befeuchtet und wieder geglüht und diese Operation mehrmals wiederholt, so wog die jetzt nahezu weisse Asche des menschlichen Corp. callos. noch 1,53 p.c.

II. Das Gehirn im Greisenalter.

In dem Gehirn eines 74jährigen Weibes, welches den bei Greisen vergleichungsweise seltenen Zustand der anatomischen Normalität darbot, wurde gefunden:

a) in der Rindensubstanz des Grosshirns:

aa) der rechten Hemisphäre:	Wasser	87,55 p c.	Aetherextract:	4,01 p.c.
do.	„	87,68 „	„	3,99 „
bb) der linken Hemisphäre:	„	88,26 „	„	4,21 „
do.	„	88,57 „	„	3,76 „
b) in dem Balken:	„	73,50 „	„	12,71 „
do.	„	74,33 „	„	12,21 „

Das Hauptergebniss dieser Untersuchung ist die Thatsache einer Abnahme der in Aether löslichen Stoffe im Gehirn des Greisen. v. Bibra (vergl. Unters. über d. Gehirn, Mannheim 1854. S. 13 u. 14) kam zu gleichem Resultate. Ausserdem fand ich gewisse Zunahme der Wässrigkeit, welche in v. Bibra's Analysen nicht deutlich ausgesprochen ist. Doch berichtet auch er, in dem Gehirn eines 80jährigen Menschen 74,5 p.c. und in dem eines 86jährigen 76,9 p.c. Wasser, also in dem älteren mehr Wasser gefunden zu haben.

Nach meiner Analyse nähert sich das Greisengehirn wieder dem der jüngsten Lebensperiode. Worin aber die Ursache der Verminderung der in Aether löslichen Stoffe bei der 'nvolution des Gehirns zu suchen sei, ob darin, dass diese Materien im Greisenalter weniger gebildet, oder darin, dass sie aus den Formbestandtheilen des Gehirns (namentlich den Primitivröhren) resorbirt werden, oder ob sie theilweise zersetzt werden, das sind Fragen, die kaum eine entfernte Zukunft zu lösen im Stande sein dürfte.

II. Pathologie.

Remak liefert in der deutschen Klinik № 16. 1854 pag. 170 einen wichtigen Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der krebshaften Geschwülste, besonders des Epithelialkrebses (Frerichs: derstruirende Epitelialgeschwulst, Virchow: Cancroid; Hannover Epithelioma. (Vergl. dessen Schrift über das Epithelioma. Leipzig 1852)).

Nachdem die Beschreibung zweier Hauptgeschwülste fraglicher Art des Weitern vorangeschickt ist, fährt der Verf. fort:

„Es liegen demnach hier Fälle vor, in denen der Epitelialkrebs durch eine Entartung und Wucherung der Hautdrüsen (Talg- und Schweissdrüsen) zu Stande kommt. Dies kann schon um deswillen nicht befremden, weil die letztern, wie die Entwicklungsgeschichte lehrt, aus der tiefern Schicht (Rete Malpigh.) der Oberhaut (des Hornblattes) hervorgehen, die in dieser Hinsicht auf ähnliche Weise sich als drüsenbildendes Blatt benimmt, wie das Epitelium (Darmdrüsenblatt) des Nahrungsrohrs. Bemerkenswerth aber ist, dass sich bei den beschriebenen Entartungen der Schweissgänge sämmtliche Entwicklungstypen zusammenfinden, die an den Epitelialröhren des Embryo bei der Drüsenbildung vorkommen, nämlich Verästelung wie bei den gelappten Drüsen, netzförmige Verbindung durch solide Zwischenbalken wie bei der Leber und Abschnürung wie bei der Schilddrüse. Will man dieser Geschwulstform zum Unterschiede von dem gewöhnlichen Epithelioma eine besondere Bezeichnung geben, so kann man sie Hautdrüsen-Geschwulst nennen.“ Nach weitern Bemerkungen über die Bildung

dieser Geschwülste, über bisherige ähnliche Untersuchungen von Müller, Virchow u. s. w. fährt Verf. dann pag. 173 fort:

„Durch die hier mitgetheilten Erfahrungen wird das Feld noch mehr eingeengt, auf welchem sich die, namentlich von Lebert und Hannover verfochtene Annahme besonderer specifischer Krebszellen bewegen könnte; andrerseits wird aber auch die herrschende Ansicht über die Genesis der krankhaften Geschwülste sehr erschüttert. Die letztern werden nämlich von den Pathologen als „Neubildungen" und Organisationen „amorpher Blasteme" betrachtet (Rokitansky, path. Anat. I S. 139; Virchow im Archiv I. S. 110). Am ausführlichsten hat Virchow diese Theorie und ihre Consequenzen entwickelt (Archiv I. p. 218). Es wird angenommen, dass in einem formlosen Exsudat (Cytoblastem) sich Kerne und Zellen bilden, welche in Bau, Mischung und Entwickelung den normalen Geweben mehr oder weniger ähnlich sind. Diese Ansicht fand bisher eine Stütze in demjenigen Theile der Schwann'schen Zellentheorie, welcher eine Entstehung von Zellen in einem freien Cytoblastem beanspruchte. Allein die von Schwann vorausgesetzte extracellulare Entstehung von Zellen hat sich nicht bestätigt. Die Zellen, aus denen der thierische Keim besteht, vermehren sich vielmehr nach meinen Wahrnehmungen durch fortschreitende, vom Kern ausgehende Theilung, und niemals lässt sich die Bildung von Zellen in einem freien Cytoblastem wahrnehmen. Nachdem ich dies ermittelt hatte, äusserte ich die Vermuthung (Müller's Archiv 1852. S. 57), dass auch die pathologischen Gewebe nicht in einem extracellularen Cytoblastem sich bilden, sondern Abkömmlinge oder Erzeugnisse normaler Gewebe sein dürften. So weit meine seitherigen Wahrnehmungen, namentlich auch die hier über den Epitelialkrebs mitgetheilten reichen, scheint die Bestätigung dieser Thesis sich bei manchen Geschwülsten weit leichter und einfacher zu gestalten, als ich erwartet hatte. In keiner krankhaften Geschwulst, selbst den Markschwamm nicht ausgenommen, vermag ich bei vorsichtiger Behandlung der Präparate „freie Kerne" aufzufinden. Ueberall finde ich die Kerne in Zellen eingeschlossen und überall begegnen mir Erscheinungen, welche eine Vermehrung der Zellen durch Theilung nach dem von mir für die normalen Gewebe ermittelten Modus andeuten und eine Zurückführung der krankhaften Gewebe auf eine Entartung normaler offen lassen. Ich glaube daher jetzt jene Thesis noch genauer dahin formuliren zu können, dass es sich bei den krankhaften Geschwülsten nicht um eine Neubildung von Geweben, sondern um eine Umbildung normaler Gewebe handelt, mit Erzeugung von Bestandtheilen, welche den normalen in Form und Mischung entweder ähnlich (homolog) bleiben, oder durch fortschreitende Entartung sich in Form und Mischung von den erzeugenden Geweben entfernen (heterologe Gewebe). Ueber die chemische Veränderung solcher in der Entartung begriffener Gewebe giebt es bereits einige Wahrnehmungen. Bruch bemerkte, dass in dem Hohlraum der Epidermoidalzellen beim Epitelioma durch Sublimat ein körniger Niederschlag entsteht. Schuh (Prag. Vjschr. 1851. Bd. I. S. 64) vermochte aus einem Epitelialkrebse des Mastdarms Proteinstoffe darzustellen, welche nach längerem Kochen die Reactionen des Leims zeigten. Virchow erwähnt einen Uebergang von Epidermoidalzellen in Knorpelgewebe (Archiv III. pag. 223). Es ist eine wichtige Aufgabe der pathologischen Chemie, nicht bloss die chemischen Veränderungen der Gewebe bei ihrem Uebergange in krankhafte Geschwülste zu bestimmen, sondern zu ermitteln, ob und in welcher Weise ihnen eine Umwandlung des Blutes entspreche. Es dürften sich vielleicht 2 grosse Gruppen von Geschwülsten unterscheiden lassen; die eine durch örtlichen Anlass zu

abnormer Entwicklung der Gewebe bedingt und durch krankhaften Zustand des Blutes oder der Lymphe in Wucherung, Entartung und Wiederkehr gefördert, die andere durch Ausscheidungen aus entartetem Blute oder Lymphe erzeugt, welche in den umgebenden Geweben Wucherung und Auflösung hervorrufen.

Den Annalen der Chemie und Pharmacie von Liebig und Wöhler Band 90. Heft 3. 1854. pag. 378 entnehmen wir folgende briefliche Mittheilung Schlossberger's: über Hippursäure in den Hautschuppen bei Ichthyose.

„In einem exquisiten Fall der bezeichneten seltenen Krankheit, welcher diesen Winter in hiesiger Klinik beobachtet wurde und von Herrn Dr. Büchner nach seinen klinischen und histologischen Beziehungen beschrieben werden wird, unterwarf ich die Hautkrusten, die dabei in grosser Masse zu haben waren, einer genauern Untersuchung. Aus den Ergebnissen derselben berichte ich Ihnen vorläufig nur das, wie mir scheint, Interessanteste, nämlich die Anwesenheit freier Hippursäure in dieser pathologischen Hautausscheidung.

Durch 14tägige Digestion von 1/4 Pfund jener Krusten mit einem ansehnlichen Ueberschusse von 80procentigem Weingeist wurde eine intensiv gelbe Tinctur gewonnen, welche bei vorsichtigem Eindampfen auf dem Wasserbad einen zähen Syrup hinterliess, in dem das Microscop eine Masse von Fetttropfen und die schönsten Cholestearincrystalle nachwies. Als ich diesen Syrup mit einer verhältnissmässig kleinen Menge Weingeists auswusch, wobei das weisse Fett zurückblieb, so setzte die filtrirte goldgelbe Lösung beim freiwilligen Verdunsten an der Glaswand gelbliche Crystalle ab, die dem unbewaffneten Auge als keulenförmige Crystalle, meist zu zweien in Form eines schiefen Kreuzes, zusammengestellt erschienen. Unter dem Microscop erkannte ich darin kegelförmige Crystallbüschel, aus vierseitigen Säulen, theils mit rundlichen Zuspitzungen, theils ohne solche bestehend. Die ganze Anordnung zeigte die grösste Aehnlichkeit mit den von Verdeil und Robin (Traité de Chim. anatom. 1853) in ihrem Atlas (Pl. XXI. Fig. 3. e.) als „hippursaurer Kalk" abgebildeten Gruppen. Aus der Lösung in kochendem Wasser schossen bei längerem Stehen fast farblose irisirende Säulen an, welche die mannigfachen Pl. XX. desselben Atlas abgebildeten Formen darboten, namentlich auch solche, welche den sargdeckelförmigen Crystallen des Tripelphosphats auffallend ähnlich waren (auf diese Aehnlichkeit hat meines Wissens C. Schmidt in seinen trefflichen krystallonom. Unters. 1846. S. 36 zuerst aufmerksam gemacht, aber auch deren Diagnose festgestellt.)

Die erst angeschossenen, wie die aus Wasser unkrystallisirten Crystalle verhielten sich chemisch im Wesentlichen gleich; ich konnte auch in den kegelförmigen Büscheln keine Spur von Kalk nachweisen, und auch sie rötheten befeuchtetes Lackmuspapier deutlich, so gut wie die aus der wässrigen Lösung angeschossenen Crystalle, welche ganz die Formen zeigten, die die Autoren davon abzeichneten. Da die gewonnene Menge der Säure nicht zu einer Elementaranalyse hinreichte, so glaube ich in der Angabe der qualitativen Prüfungsmethode um so ausführlicher sein zu müssen. Dieselbe ergab Folgendes: die Crystalle waren in kaltem Wasser und in Aether schwer löslich, leichter in Alkohol, leicht in kochendem Wasser. In Mineralsäuren blieben sie unverändert, in Kali lösten sie sich auf. Beim Erhitzen im Glaskölbchen schmolzen sie leicht zu einem gelben Oel, entwickelten dann weisse Dämpfe, welche an den Glaswänden als fester Anflug sich condensirten; bei noch stärkerm Erhitzen bemerkte man einen unverkennbaren Blausäuregeruch und es hinterblieb eine

blasige Kohle. Diese verbrannte auf dem Platinblech vollständig, ohne einen Rückstand zu lassen. Die wässrige Lösung der Crystalle gab mit salpeters. Silberoxyd und einem Tropfen Ammoniak einen weissen käsigen, dem Chlorsilber ähnlichen Niederschlag, der sich beim Kochen in Wasser löste."

„Nach dem Vorstehenden dürfte kein Zweifel sein, dass diese Crystalle wirklich Hippursäure waren, welche bekanntlich durch Liebig als normaler Harnbestandtheil auch beim Menschen nachgewiesen worden ist. Dieses Resultat schien mir um so beachtenswerther, als Schottin in einer gründlichen Arbeit über den Schweiss (Archiv für physiol. Heilk. 1852. S. 97) gefunden hatte, dass innerlich genommene Benzoësäure beim gesunden Menschen nur im Harn, nicht aber in der Hautsecretion, als Hippursäure zum Vorschein komme, im Gegentheil im Schweiss wieder als Benzoësäure erscheine. Bis jetzt hatte man überhaupt die Hippursäure nur im Harne und im Blute gefunden.

Eine klinische Beobachtung von Dr. Hoppe (deutsche Klinik. 1854. № 14. pag. 158) ist der Erwähnung werth, wenn auch das Fehlen der Data der Beobachtung, die nur einmaligen Untersuchungen von Blut und Harn, der Mangel aller Angaben über die Körperverhältnisse des Pat. dieselbe nur als sehr oberflächlich erscheinen lassen.

Ein kräftig gebauter Mann, der der Untersuchung der Brachiales, Femorales und der Herztöne zufolge an Atherom litt und habitueller Trinker war, erlitt einen ersten apoplektischen Anfall (vollständige Hemiplegie) in Folge übermässigen Branntweingenusses in der Trunkenheit. — Venaesection wurde bald vorgenommen, und das Blutserum ergab bei der Untersuchung:

Albumin	—	85,98
Fette + Harnstoff	—	1,58
Alkoholextract	—	0,71
Wasserextract	—	2,07
Salze { lösliche	—	6,09
Salze { unlösliche	—	4,06
Verlust	—	1,05
Feste Stoffe	—	101,54
Wasser	—	898,46
Blutserum	—	1000.

Er liess bei häufigem Wassertrinken und nach Einnehmen von einer Unze Natr. sulphuric. 2380 CC. Harn und schied damit aus:

organische Substanzen	—	10,584 Grm.
lösliche Salze	—	25,152 „
unlösliche Salze	—	0,810 „
Feste Stoffe	—	46,576 Grm.
Wasser	—	2353,424 „
Urin	—	2400 Grm.

Im Mittel aus 4 auf einander folgenden Untersuchungen des Urins eines gesunden Mannes in derselben Woche des September von je binnen 24 Stunden gesammelten Quantitäten ergaben sich folgende Verhältnisse:

organische Bestandtheile	—	35,56 Grm.
lösliche Salze	—	14,64 „
unlösliche Salze	—	1,59 „
feste Stoffe	—	52,56 Grm.

Da diese letztern Zahlen mit den allgemeinen Angaben Bischoff's recht wohl übereinstimmen, so folgert Hoppe für seinen Fall: 1) bedeutende Verminderung der organischen Auswurfsstoffe im Urin; 2) Verminderung der unlöslichen Salze in demselben; 3) bedeutende Vermehrung der löslichen Salze (Folge des gegebenen Natr. sulphuric.); 4) Vermehrung des Albumins und der unlöslichen Salze im Blutserum bei gleichzeitiger Abnahme der relativen Menge der löslichen Salze. — „Die Vermehrung des Albumingehalts des Blutserums würde sich gleichfalls als Wirkung des Natr. sulphuric. auffassen lassen (? Ref.), nicht so die Vermehrung der unlöslichen Salze und die ganz paradox erscheinende Verminderung der löslichen Salze. — Die geringe Menge Harnstoff war schon aus dem Umstande zu erklären, dass die Hälfte der animalen Muskeln des Körpers in Unthätigkeit lag und die Diät eine karge war. Im Blute konnte kein Harnstoff durch Extraction des Aetherextracts nachgewiesen werden."

Die Anhäufung der phosphorsauren Erden glaubt H. vielleicht in einen causalen Nexus mit dem atheromatösen Processe bringen zu müssen.

In seinem „dritten Bericht über das Arbeitshaus im Jahre 1853" in der Deutschen Klinik № 14. 1854 erwähnt Dr. Hoppe einiger Fälle von Morb. Bright., die insonderheit in Beziehung auf die angewandten Diuretica bemerkenswerth sind. Es heisst daselbst:

„Von Morb. Bright. wurden 7 Fälle behandelt; hiervon war nur ein Fall mit Wahrscheinlichkeit als ein frischer anzusehen, alle 6 übrigen waren nachweisbar nur Recidive. Im ersten Falle, einem jungen Mädchen, welches 8 Tage nach ihrer „nicht leichten" Entbindung eingeliefert worden war, stellten sich unter heftigen Kreuzschmerzen, Metrorhagie und Pulsfrequenz leichtes Oedem der Füsse, Albuminurie und reichlicher Gehalt des sparsamen Urins an Fibrincylindern heraus. Bald trat Reibungsgeräusch im Pericardium hinzu, dies verschwand unter Zunahme des Umfangs der Herzdämpfung bis zur zweiten Rippe, bald zeigte sich Oedem in allen Theilen des Unterhautbindegewebes und allen der Untersuchung zugänglichen serösen Höhlen in sehr hohem Grade. Vom 6—7. Oct. schied sie in 24 Stunden 825 CC. Harn von 1,0194 spec. Gew. und darin 3,401 Grm. Albumin aus, vom 7. Oct. erhielt sie täglich Natr. bicarbonic. ℥j. Vom 8—9. liess sie 1105 CC. Harn von 1,0146 spec. Gew. und darin 2,144 Grm. Albumin. Die Diurese stieg über 3000 CC. per Tag unter beständiger Abnahme des Albumingehaltes im Urin und der allgemeinen Wassersucht. Nach 14 Tagen war jede Spur Albumin im Urin verschwunden und vorher schon die letzten Spuren des Hydrops. Höchst merkwürdig war es, dass mit dem Verschwinden der Wassersucht sich Jugulargeräusch deutlich einstellte, welches während der Dauer der Wassersucht stets vergeblich gesucht war. Es scheint mir keine andere Erklärung dieses Phänomens zulässig, als dass mit dem Verschwinden des Wassers aus den serösen Höhlen und Bindegewebe auch das Blutvolumen verringert und an die Stelle der Hydraemie jetzt Anaemie getreten war. Es wurde jetzt Ferr. hydric. und Natr. bicarbonic. aa ʒβ pro die gegeben, bei nahrhafter, leicht verdaulicher Kost und die Kranke erholte sich über alle Erwartung schnell und vollständig, ohne dass während ihres Aufenthaltes im Arbeitshause in dem zeitweise untersuchten Urin je wieder eine Spur Albumin aufzufinden gewesen wäre.

In den übrigen Fällen wurde zwar der Hydrops beseitigt, aber der Urin blieb eiweisshaltig. In einem dieser Fälle, welcher an einem hohen Funfziger

in Verbindung mit hochgradigem Emphysem und trocknem Catarrh zur Beobachtung kam, nahm beim Gebrauch des Natr. bicarbonic. der Hydrops zu und die Diurese blieb sehr gering; 100—400 CC. pro die. — Vorzüglichen Erfolg zeigte hier die Benzoësäure ʒß p. die, nachdem eine grosse Anzahl anderer Diuretica sich als nutzlos erwiesen hatte. Es stellte sich sogleich reichlichere Diurese ein und diese erreichte die Höhe von 4500 CC. am 2. und 3300 CC. am 3. Tage nach Beginn von Verabreichung der Benzoësäure.

„Es ist bekannt, dass der Urin durch die beim Genusse von Benzoësäure entstehende Hippursäure stark sauer wird, und es möchte in diesem Umstande wohl die Ursache der plötzlichen Wegräumung des Hindernisses der Secretion zu suchen sein. So wenig man auch hierüber bis jetzt entscheiden kann, so wahrscheinlich erscheint es mir, dass eine Affection der Endigungen der Harnkanälchen in den Papillen der Pyramiden hier in Betracht zu ziehen ist, die ich häufig bei Sectionen gefunden habe, die ich aber in der Literatur nirgends beschrieben gesehen habe, nämlich die Verstopfung der Harnkanälchen mit Körnchen von phosphorsaurem Kalk. Ich fand dieselbe in grösserer oder geringerer Ausdehnung während des verflossenen Jahres in 15 Fällen. Die mikroskopische Untersuchung, so wie die Unlöslichkeit der dunkeln Körner in ätzenden Alkalien und ihre Löslichkeit in allen Säuren, selbst Essigsäure, charakterisiren diese Affection, so wie den Stoff der Körnchen hinlänglich. Man erkennt die Affection mit unbewaffnetem Auge als weisse, in der Richtung der Harnkanälchen laufende, am Messer kratzende Streifchen, welche sich unter dem Mikroskope deutlich als Harnkanälchen mit undurchsichtigen Körnchen vollgestopft erkennen lassen. Ich fand die Affection nur bei Leuten, die über 40 Jahr alt waren, von welchen ausserdem die meisten nachweisbar an Atherom der Arterien, oft selbst der kleinen Nierenarterien litten. — Nicht zu verwechseln sind aber diese Ablagerungen mit dem Atherom der kleinen Arterienzweige in den Nierenpyramiden."

In Henle's und Pfeufer's Zeitschr. für rationelle Medicin. 1854. Neue Folge. Bd. 4. Heft 3. pag. 362 giebt Dr. Alfred Vogel, Assist.-Arzt am allgem. Krankenhause in München, einige Mittheilungen aus der Pfeufer'schen Klinik, die insonderheit den Harnstoffgehalt, den Kochsalzgehalt und die Menge des Urins in verschiedenen Krankheitszuständen berühren. — Die Untersuchungen wurden mit Anwendung der Liebig'schen Titrirmethode angestellt.

Zunächst werden 12 Fälle von Typhus und einer von Pyaemie mitgetheilt. Sobald bei diesen Patienten der gesammte Urin aufgefangen werden konnte, wurden an zwei — 5 oder 6 verschiedenen Tagen bis in die Reconvalescenz hinein Untersuchungen angestellt. Wir erhalten also Angaben über die mittlere und letzte Periode des Typhus. Diese lassen sich etwa in folgender Weise zusammenfassen:

1. „Im Typhus und der Pyaemie ist, so lange sie als acute fieberhafte Processe verlaufen, die Harnstoffausscheidung bedeutend vermehrt, welcher entsprechend den Typhusreconvalescenten eine mehr oder weniger grosse Schwäche und Atrophie des ganzen Organismus, vorzüglich der quergestreiften Muskeln zurückbleibt."

In der That finden sich in den Untersuchungsreihen Quantitäten von 69 Grm. Harnstoff per 24 Stunden, und nicht selten solche von 50, 45, 44 u.s w.

Grm. — Diese Quantitäten sind offenbar absolut zu hoch, d. h. pathologisch. Vogel nimmt überall die von Prof. Bischoff für seinen Körper ermittelte Mittelzahl von 37 Grm. Harnstoff per Tag als die für den Mann maassgebende an. Das ist eine Unrichtigkeit. Prof. Bischoff ist ein Mann von 216 Pfd. Gewicht und 185 Ctm. Körperlänge. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass Vogel's sämmtliche Patienten so kräftige Leute waren und für seine und Andrer künftige ähnliche Arbeiten möchte es nothwendig sein, Körpergewicht und Länge der betreffenden Patienten anzugeben, damit man einen Maassstab für die Beurtheilung der pathologischen Verhältnisse des Stoffwechsels erhält. — Ein Mann von 125 Pfd. Gewicht producirt u. A. durchschnittlich nur 24—26 Grm. Harnstoff per Tag, wenn dieser, am Typhus erkrankt, täglich 44 Grm. Harnstoff ausscheidet, so ist das pathologische Plus bei ihm eben so gross, als bei einem Manne von 216 Pfd., der 57 Grm. Harnstoff in 24 St. producirt.

2. „Die Harnmenge ist im Allgemeinen normal, bei grossem Durste vermehrt, bei starker Diarrhoe vermindert.“ — Dabei erinnert Ref. aber daran, dass während der ersten Periode des Typhus selten untersucht ist; in dieser scheint seinen (Ref.) Beobachtungen zufolge, wie in allen acuten Krankheiten, die Urinmenge vermindert.

3. Die Chloride richten sich so ziemlich nach der Kost und sind besonders bei starker Splenisation der Lunge vermindert. „Das Verhältniss derselben zum „Harnstoff ist kein constantes, indem die Chloride, wie es scheint, öfter aus „andern Ursachen als der Harnstoff, nämlich 1) Exsudation in die Lungen, 2) „profuse Diarrhoeen und 3) vollkommen aufgehobene Speisezufuhr, fehlen kön„nen und in letzterm auch nicht der ganze Stickstoffgehalt der Nahrungsmittel, „sondern mit ziemlich grossen Schwankungen ungefähr nur 2/3 desselben nach „Bischoff's ausführlichen Untersuchungen wieder erscheint.“ Letzteres Verhältniss darf nach Ansicht des Ref. in dieser Weise noch nicht in Anschlag gebracht werden, denn wenn auch Bischoff bei gesunden Hunden das angegebene Verhältniss auffand, dasselbe aber bei verschiedenen Fütterungsarten schon bedeutende Verschiedenheiten erleiden sah, so lässt sich daraus auf den gesunden Menschen vielleicht, auf den kranken aber gewiss noch gar kein Schluss ziehen. Zum Wenigsten müssen Körpergewichtsbestimmungen die Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit dieser Hypothesen stützen.

4. In dem einzigen beobachteten Falle von Pyaemie (Leberabscess) fand Vogel am 6. Tage der Beobachtung in 4000 CC. Harn 80,0 Grm. Harnstoff; am 12. Tage ebenfalls in 4000 CC. 48,0 Grm.; am 14. Tage 39,3 Grm.; am 18. (Todestag) in 700 CC. 29,05 Grm. — Am wichtigsten scheint Ref. die Beobachtung des ersten Tages und zwar deshalb, weil sie uns die weite Gränze der pathologischen Alteration in Verhältnissen des Stoffwechsels, eine Gränze, die wir auch nicht einmal annähernd bis dahin kannten, anschaulich macht.

5. Die Harnstoffzunahme zeigt also, wie Vogel richtig fortfährt, im typhösen Fieber den Grad des Schwundes stickstoffhaltiger Gewebe, im physiologischen Zustand die vermehrte Zufuhr stickstoffhaltiger Substanzen an.

6. „Kehren mit Nachlass des Fiebers sämmtliche Funktionen wieder zu ihrem physiologischen Verhalten zurück, so nimmt trotz der vermehrten Zufuhr stickstoffhaltiger Nahrungsmittel und trotz häufig vermehrter Quantität des 24-stündigen Harns die Harnstoffmenge ab und kömmt meist unter Bischoff's Mittelzahl, 37 Grm., zu der sie sich erst bei vollkommner Reconvalescenz wieder erhebt.“

Morbus Brightii. „Bei der brightischen Erkrankung beider Nieren ohne

acute Complication ist bei meist vermehrter Harnmenge der Harnstoff sehr vermindert. Die Chloride richten sich nach der Speisezufuhr und der Zu- und Abnahme des Hydrops." — Dieses Resultat ist aus 2 Beobachtungen abstrahirt. Schon in so fern ist es nicht genügend basirt; noch weniger ist das der Fall, wenn man in einer Periode des ersten Falles 31 Grm. Harnstoff als Mittel findet (in einer spätern findet sich allerdings ein Mittel von 9 Grm. per Tag), und im zweiten ein Mittel von 22 Grm. per Tag berechnet. Vogel machte diesen Schluss auf Grund der fälschlichen Annahme des normalen Mittels von 37 Grm. Vorläufig ist also diese Angabe als unbegründet zu betrachten. — Dass die Chloride bei Abnahme des Hydrops zunehmen, ist bemerkenswerth und durch C. Schmidt's Untersuchungen (Choleracharakteristik) gestützt. *)

„Nierensteine und Nierencysten (mit Albuminurie) vermindern, wenn nur noch ein Theil der Nieren functionsfähig ist, die Wasser- und die Harnstoffmenge nicht." Diesen Satz stellt Vogel zufolge einer einzigen Harnuntersuchung in einem einzigen derartigen Falle auf. Auch er ist also vorläufig mit grosser Vorsicht aufzunehmen.

3 Fälle von Hydrops in Folge von Herzfehlern und Milztumor veranlassen Vogel zu folgenden Sätzen:

„Bei rascher Resorption seröser Exsudate ist die Menge des Wassers und der Chloride bedeutend, die des Harnstoffs in der Regel jedoch nicht gleichmässig vermehrt. — Die Chloride wachsen und fallen bei diesem Zustande in geradem Verhältniss zur Harnmenge, der Harnstoff zeigt dieses Verhalten nicht." — Wir finden hier u. A. folgende Verhältnisse:

1600	CC.	Urin.	64	Grm.	Harnstoff.	24,0	Grm.	Chlor.
2350	„	„	51,7	„	„	8,4	„	„
3100	„	„	38,5	„	„	14,8	„	„
3800	„	„	38	„	„	23,56	„	„
5000	„	„	47,5	„	„	35	„	„
1100	„	„	22,0	„	„	5,5	„	„

In einem Falle von „Polydipsia hysterica" waren bei der „enormsten Harnmenge" (2600—7000 CC.) die Harnstoff- und Chloride-Zahlen niedrig (resp. 11,2—21,0 Grm. und 6,5—10,08 Grm.). „Die festen Harnbestandtheile werden „mit dem Wasser nicht mit fortgerissen, und unter diesen werden die organi- „schen Bestandtheile (Harnstoff) mit noch grösserer Energie im Blute zurückge- „halten, als die anorganischen (Chloride)."

---

*) In Betreff der Eiweissbestimmung folgte Vogel dem Vorschlage von Frerichs. Er liess enge, in $^1/_{10}$ CC. getheilte Glasröhren anfertigen und kochte in denselben regelmässig 2,5 CC. Harn. Unmittelbar nachdem das Albumin gefällt ist, steht dann die genau auf 2,5 CC. gemessene Oberfläche merklich, oft um 0,2—0,1 CC. höher, was wohl von der Temperaturerhöhung und dem Gerinnungsakt herrührt, nach einigen Stunden senkt sich aber dieselbe auf ihren frühern Stand wieder herab. Lässt man dann so den gekochten Harn 24 Stunden über ruhig stehen, so wird man endlich das Eiweiss vollkommen gesenkt, eine gerade und zum genauen Ablesen geeignete Linie bildend finden. Um selbige richtig zu erhalten, ist aber die Cautele zu beobachten, dass man keinen Augenblick länger, als das Albumen coagulirt ist, die Erwärmung fortsetzt, weil es sich sonst zu grössern Flocken conglomerirt, die beim Stehenlassen sich nicht so genau, als der im ersten Moment entstehende Niederschlag, zusammengeben.

3 Fälle von Pneumonie liessen folgenden Schluss zu: „die Chloride nehmen bei Pneumonieen ab, so lange die Hepatisation zunimmt und mehren sich rasch nach Lösung derselben, wenn gleich die Nahrung dieselbe geblieben ist." — Aus den Verhältnissen des Harnstoffs lässt sich nichts Besonderes folgern. In dem 2ten Falle, in dem sehr reichlich Blut gelassen wurde (1 Pfd. per V.S., 24 Blutegel), findet sich sogleich nach den Blutentziehungen eine Menge von 48 und 42,4 Grm. Harnstoff! —

Endlich kam ein Fall von Lebercarcinom und Atrophie zur Beobachtung. Der Kranke genoss täglich nur 1 Glas Bier und einige Löffel Suppe, litt an starken Diarrhoeen u. s. w. Trotzdem enthielt der Urin durchschnittlich 6—8 Grm. Harnstoff und 4—5 Grm. Chloride, die also wohl „unbedingt zur Constitution des Nierensecrets gehören."

Dem Offenen Schreiben an den Herrn Hofrath Dr. Oppolzer in Wien vom Prof. Dr. F. Th. Frerichs in Breslau, aus № 30, Jahrg. 1854 der „Wiener mediz. Wochenschrift" besonders abgedruckt, entnehmen wir Folgendes:

„Während meiner letzten Anwesenheit in Wien erzählte ich Ihnen von krystallinischen Ausscheidungen, welche ich in der Leber, zuerst bei der acuten Atrophie dieses Organs beobachtet habe und seit 3 Jahren verfolge, weil ich durch sie näheren Aufschluss über das räthselhafte Wesen dieses Processes zu gewinnen hoffe

Es ist uns vor einiger Zeit gelungen, der Sache näher zu treten und es haben sich Resultate ergeben, von welchen ich hoffe, dass sie ein allgemeineres Interesse in Anspruch nehmen werden.

Die Krystalle bestehen aus Leucin und Tyrosin, ersteres in Form runder concentrischer Kugeln, letzteres in Form von Büscheln oder garbenförmigen Nadeln sich ausscheidend. *) Bei der acuten Atrophie liegen diese Krystalle in reichlicher Anzahl durch das erweichte Leberparenchym zerstreut und bekleiden die Wandungen der Vv. hepaticae mit drusigen Efflorescenzen. In einem Falle, wo die Erweichung consecutiv zu einer Gallenstauung in Folge von Verschliessung des ductus choledochus hinzutrat und den Tod unter comatösen Erscheinungen herbeiführte, waren die feinern Aeste der Vv. hepaticae damit zum Theil vollständig ausgefüllt, so dass sie feste, graugelbe, rundliche, schon bei oberflächlicher Besichtigung in's Auge fallende Stränge darstellten. Die Verästelungen der V. portarum und der Gallengänge enthielten davon keine Spur.

Dieses massenhafte Auftreten von Leucin und Tyrosin, Umsetzungsstoffen, welche bis dahin nur künstlich durch Einwirkung starker Reagentien oder durch Fäulniss aus eiweissartigen Körpern und deren nächsten Derivaten dargestellt, niemals aber als Producte des Stoffwandels im menschlichen Organismus beobachtet waren, wies uns eine neue, bisher übersehene Art von Umwandlungen im Organismus nach, deren Vorkommen, Begrenzung und Bedeutung zu bestimmen als Aufgabe vorlag.

Zunächst wurde die Leber gesunder Thiere, der Hunde und Ochsen im

---

*) Ersteres wurde durch eine Stickstoffbestimmung, letzteres durch die Darstellung der Tyrosinschwefelsäure und deren Verbindungen von meinem Freunde Staedeler als solches constatirt.

frischen Zustande auf geeignete Weise untersucht, indess ohne positives Resultat; eben so wenig konnte nach eingetretener Fäulniss Leucin und Tyrosin gefunden werden. Die Leber von Tuberkulösen, von Herzkranken, von Pneumonikern, ferner die Speckleber zweier Individuen, die Leber eines Diabetikers mit Obstruction des duct. choledochus und Wirsungianus durch Carcinoma pancreatis und vieler Anderer, welche ohne Beeinträchtigung der Hirnthätigkeit gestorben waren, lieferten im frischen und gefaulten Zustande ebenfalls negative Ergebnisse. Das Gleiche war der Fall bei einem Pyämischen, bei acuter Tuberkulose und bei urämischer Intoxikation.

In der Leber gesunder Menschen scheint also Leucin und Tyrosin zu fehlen, jedenfalls ist ihre Menge, verglichen mit der, welche bei bestimmten Krankheitsprocessen vorkommt, eine sehr geringe. Von beginnender Fäulniss wird ihr Auftreten da, wo sie gefunden werden, nicht bedingt.

Ganz anders als im Normalzustande und bei den eben erwähnten, grösstentheils localen Krankheiten gestaltete sich der Befund bei Individuen, die an Typhus und exanthematischen Processen wie an Variola unter typhöser Eingenommenheit des Sensoriums untergingen.

Bei diesen wurde constant eine reichliche Menge von Leucin- und Tyrosinkrystallen aus der Leber gewonnen, mochte nun das Parenchym der letzteren normal oder fettig entartet oder, wie es hie und da nach Typhus vorkommt, mit diffusen Exsudaten durchsetzt sein.

Neben dem Leucin und Tyrosin fanden wir in der Mutterlauge, aus welcher diese Stoffe sich abgeschieden hatten, noch Krystalle, die wir für Taurin halten, ausserdem einen Körper, der Kupferoxydhydrat mit blauer Farbe löst (vielleicht Glycin), ferner organische Säuren, deren Natur wegen geringer Menge des Materials noch nicht bestimmt werden konnte, und endlich meistens viel Zucker, dessen klebrige Beschaffenheit die Isolirung der erwähnten Stoffe sehr erschwerte.

Ausser der Leber wurde die Milz in Bezug auf Vorkommen von Leucin und Tyrosin untersucht. Die Verfolgung jener Körper ist hier schwierig, weil das Abscheiden des zur Beseitigung der eiweissartigen Stoffe angewandten Bleis durch Schwefelwasserstoff gewöhnlich nicht ausführbar ist. Nur in einem Falle bei einem Manne, welcher wegen syphilitischer Larynxstenose tracheotomirt und später an Pneumonie mit acutem Milztumor gestorben war, konnte Leucin aus diesem Organe gewonnen werden.

Inwieweit sich andere Organe und Gewebe wie die Muskeln, die Nerven etc. bei der Bildung dieser Umsetzungsprodukte betheiligen, bleibt noch ein Gegenstand weiterer Forschungen. Als eigentlicher Heerd der Entstehung derselben dürfte indess die Leber zu betrachten sein; dafür spricht jedenfalls ihre massenhafte Anhäufung in den Wurzeln der Lebervenen ohne Betheiligung der Leberarterie und der Pfortader, ferner ihr Auftreten in Folge rein lokaler Krankheiten der Leber, wie nach Verstopfung der Gallenwege etc.

Wir übergehen die Gesichtspunkte, welche sich aus der gleichzeitigen Entstehung von Zucker, Leucin, Tyrosin etc. in Bezug auf die chemische Constitution der eiweissartigen Körper ergeben; diese überlassen wir den Chemikern und Physiologen. Wir beschäftigen uns lediglich mit den, unser engeres Gebiet, die Pathologie betreffenden Resultaten. Für diese ergibt sich zunächst, dass bei einer Reihe von Krankheitsprocessen, welche mit typhusähnlichen Symptomen verlaufen, in der Leber ein grosse Menge von Leucin und Tyrosin gefunden und wahrscheinlich auch hier gebildet werden, welche durch die

Vv. hepaticae in die Blutmasse übertreten. In der Leber gehen also beim Typhus Umsetzungsprocesse vor sich, die für die Entstehung der typhösen Blutcrase von Wichtigkeit zu sein scheinen. Die Leber übernimmt bei diesen Krankheiten eine ganz andere und viel wichtigere Rolle, als ihr bisher zugeschrieben wurde. *)

Was aus dem Leucin und Tyrosin im Blute werde, welche Metamorphosen sie etwa eingehen, wo sie bleiben, welche Wirkung sie auf das Nervensystem äussern, dies waren die Fragen, welche sich uns zunächst aufdrängen mussten.

Wir untersuchten zu dem Ende das Blut und die verschiedenen Se- und Excrete Typhöser. Aus dem Blute derselben wurden Krystalle gewonnen, welche mit denen des Leucins identisch erschienen; ihre Scheidung von den Salzen des Serums machte indess Schwierigkeiten. In der Galle Typhöser wurde wiederholt Leucin und Tyrosin, letzteres nur in geringer Menge nachgewiesen. In den typhösen Darmexcreten fehlten diese Körper vollständig, ebenso in den Sputis. Dagegen war im Harn Leucin und Tyrosin nachweislich.

Das Leucin scheint jedoch nnr zum Theil unverändert in den Urin überzugehen, ein anderer Theil dagegen in baldriansaures Ammoniak sich umzusetzen.

Bei der Destillation von Typhusharn mit Phosphorsäure wurde nämlich eine saure Flüssigkeit gewonnen, deren Barytverbindung auf Zusatz von Säure einen Geruch verbreitete, welchen Loewig und Baumert für den der Baldriansäure erkennen zu müssen glaubten. Ich werde eine grössere Menge dieses Barytsalzes herstellen lassen und für eine Atomgewichtsbestimmung Sorge tragen.

Es lag nahe, die Gegenwart jener Stoffe im Blute in Verbindung zu bringen mit der Alteration der Nerventhätigkeit, der typhösen Somnulenz etc., welche wir constant in ihrer Begleitung vorfanden. Um hierüber Aufschluss zu gewinnen, wurde eine Auflösung von Leucin Hunden in die Jugularvenen injicirt; die Thiere blieben vollkommen munter, das Leucin fand sich im Harn wieder.

Sodann versuchten wir in derselben Weise eine Auflösung von Tyrosin in kohlensaurem Kali; auch hier traten keine Störungen des Sensoriums ein; Tyrosin liess sich zum Theil wenigstens im Harn wieder nachweisen. Endlich wurde baldriansaures Ammoniak injicirt, auch dieses trübte die Thätigkeit des Gehirns und Rückenmarkes in keiner Weise.

Gegenwärtig liegt die Frage vor, ob bei dem Zerfallen der eiweissartigen Stoffe in Leucin, Tyrosin, Zucker etc. noch Nebenprodukte entstehen, welche eine deletäre Wirkung auf das Nervensystem ausüben, oder ob etwa bei der Umwandlung des Leucin in baldriansaures Ammoniak Zwischenprodukte sich bilden, die einen solchen Einfluss äussern können. Mit der Lösung dieser Aufgabe sind wir beschäftigt. Was sich ergibt, werden wir sehen.

Die Resultate der bisherigen Untersuchungen, deren weitere Durchführung wir uns vorbehalten, dürften vorläufig in folgender Weise sich resumiren lassen:

1. Bei der acuten Atrophie und Erweichung der Leber bildet sich in diesem Organe eine grosse Quantität von Leucin und Tyrosin, welche zum Theil in die Blutmasse übergeführt werden.

---

*) Diess ergeben die bisherigen Untersuchungen. Ich weiss sehr wohl, dass die Begrenzung des Vorkommens jener Stoffe noch eine sorgfältige Prüfung der verschiedenen Organe, also noch eine lange Reihe von Arbeiten nöthig machen wird.

2. Die cholaemische Intoxication ist nicht die Folge der Anhäufung von Galle im Blute, sondern dieselbe steht im Zusammenhange mit der Bildung jener Zersetzungsprodukte eiweissartiger Körper in der Leber.

Wir haben die Intoxication nur da beobachtet, wo die mehrfach erwähnten Krystalle in dem Leberparenchym und in den Lebervenen sich ausgeschieden hatten. Injection grösserer Mengen filtrirter Galle zog niemals Störungen der sensoriellen Thätigkeit nach sich, die Galle verschwand spurlos. Nur einmal, wo eine concentrirte Auflösung von reinem, gallensaurem Natron in sehr reichlicher Quantität injicirt war, konnten Reste unveränderter Galle im Urin aufgefunden werden. Welche Zwischenprodukte der vollständigen Zerstörung der Galle vorausgeben, wo das schwer veränderliche Taurin bleibt etc., habe ich schon in Kiel vergeblich gesucht. Gegenwärtig wird diese Arbeit in Verbindung mit Dr. Baumert fortgesetzt.

3. Bei den typhösen und exanthematischen Krankheiten, der Variola etc. bildet sich in der Leber Leucin und Tyrosin.

4. Die Leber trägt auf diese Weise zur Entstehung der Blutalteration, durch welche jene Krankheitsprocesse sich charakterisiren, wesentlich bei.

5. Leucin und Tyrosin finden sich im Blut der an Typhus und Variola Erkrankten; sie gehen zum Theil unverändert, zum Theil zersetzt in die Se- und Excrete über und werden so ausgeschieden.

6. Die bisher für jene Krankheitsprocesse hypothetisch angenommene abnorme Umsetzung des Blutes findet auf diesem Wege eine thatsächliche Nachweisung. Die stickstoffhaltigen organischen Materien erleiden hier in der That zum Theil eine andere Metamorphose als die gewöhnliche, welche in der Bildung des Harnstoffes ihr Endziel findet.

So viel über diesen Gegenstand."

III. Heilmittellehre und Therapie.

In der Prager Vjschr. 1854. 2. Bd. p. 129 theilt Prof. Schroff in Wien seine pharmakologischen und pharmakodynamischen Studien über Aconitum mit. Er hat die Resultate der Untersuchungen in folgende Sätze, die den gesammten Inhalt der schätzbaren Arbeit kurz wiedergeben, zusammengefasst:

1. Für den Pharmakognosten und Pharmakologen genügt es, alle blaublühenden Sturmhutarten auf 2 Hauptarten zurückzuführen, nämlich auf Aconitum Napellus L. und Aconitum variegatum L. mit Einschluss von Aconitum Cammarum L.

2. Die zu Acon. Napellus L. mit den untergeordneten Arten gehörenden Pflanzen sind in allen ihren Theilen bei Weitem wirksamer, als die zu Aconit. variegat. gehörigen. Dies gilt sowohl von den wild wachsenden, an sehr verschiedenen Orten vorkommenden, als von den cultivirten Pflanzen.

3. Die wildwachsenden Pflanzen von der einen wie von der andern Hauptart des Sturmhuts enthalten mehr wirksame Bestandtheile, als die cultivirten Pflanzen. Ganz besonders arm an wirksamen Bestandtheilen ist die in Gärten cultivirte, von Reichenbach mit Aconit. Stoerkian. bezeichnete Pflanze, wie dies schon die sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften der frischen und getrockneten Pflanze, noch mehr aber die mit derselben angestellten physiologischen Versuche ausser allen Zweifel setzen.

4. Die wirksamen Bestandtheile sind zwar über die ganze Pflanze vertheilt, jedoch ist die Wurzel, und zwar die jüngere sowohl als die ältere, der unter allen Theilen bei Weitem wirksamste; auf sie folgt das Kraut vor der Blüthezeit; am schwächsten an Wirkung sind die Saamen.

5. Das Kraut der Pflanze ist kurze Zeit vor der Blüthe wirksamer, als in einer spätern Zeit; jedoch selbst dann steht dasselbe der Wurzel um das wenigstens Sechsfache an Wirksamkeit nach.

6. Sorgfältig getrocknet und vor dem Zutritt feuchter Luft bewahrt erhält sich die Wirksamkeit des Krautes, das lebhaft grün aussehen muss, sehr lange Zeit. Feucht eingesammeltes, missfarbig aussehendes Kraut verliert viel von seiner Wirksamkeit.

7. Das aus dem frisch ausgepressten Safte durch Eindicken bereitete Extract ist bei weitem weniger wirksam, als das alkoholische Extract, wenn das letztere in der oben beschriebenen Weise angefertigt wurde. *) Dasselbe enthält die ganze Wirksamkeit der Pflanze. Man kann annehmen, dass das wässerige Extract sich zum alkoholischen Extract verhält, wie 1 : 4.

8. Das Aconitin ist Träger der narkotischen Eigenschaft des Sturmhutes. Ausserdem besitzt aber derselbe noch ein scharfes, bisher noch nicht dargestelltes Princip, das in hinreichender Menge einwirkend eine weitverbreitete Gastro-Enteritis zu setzen im Stande ist. Der Sturmhut nimmt daher mit Recht unter den narkotisch scharfen Mitteln und Giften seinen Platz ein

9. Der Sturmhut überhaupt und das in ihm enthaltene Aconitin insbesondere bewirken sowohl bei der äusserlichen Anwendung auf das Auge, als auch innerlich in der hinreichenden Gabe gereicht, Erweiterung der Pupille, im Gegensatz zu der allgemein herrschenden Angabe der Pharmakologen.

10. Der Sturmhut sowohl, als das Aconitin innerlich genommen, zeigen eine specifische Beziehung zu den N. trigeminus, indem sie nach dem Verlaufe der diesem Nerven angehörigen sensitiven Zweige eigenthümliche, meistens schmerzhafte Empfindungen hervorrufen.

11. Der Sturmhut sowohl als das Aconitin bewirken in hinreichender Gabe gereicht bei gesunden Menschen und bei Kaninchen eine ungewöhnlich vermehrte Harnsecretion.

12. Der Sturmhut sowohl als das Aconitin wirken in einem ausgezeichne- Grade deprimirend auf die Herz- und Gefässthätigkeit, entweder unmittelbar oder nach vorausgegangener, kurze Zeit andauernder Beschleunigung in der Herzaction. und zwar ist diese Wirkung eine auffallende und bietet somit einen Gegensatz dar zur Wirkung des Atropin und Daturin (vergl. Heft I. Bd 1. des Archivs), welche in etwas grösserer Gabe genommen, ebenso wie ihre Mutterdroguen eine rasche Steigerung der Frequenz des Pulses weit über die Norm hinaus herbeiführen, nachdem eine kurzdauernde Herabsetzung vorangegangen.

Nach Mittheilung dieser Resultate weist Schroff noch auf die Wichtigkeit der Lösung der Frage hin: „zu welcher Zeit die verschiedenen Theile einer Pflanze die stärkste Wirkungskraft besitzen;" die altherkömmliche Theorie, dass dieses dann der Fall sei, wenn die Pflanze den Culminationspunkt der Entwicklung erreicht habe, hat sich als falsch herausgestellt. So haben die Untersuchungen über die Wirksamkeit der Zeitlose ergeben, dass der Knollenstock derselben

---

*) Gleiche Theile Kraut und Alkohol von 36°, und zwar von jedem 4 Unzen, geben an Extract 7 Scrupel.

zur Zeit, wo er bereits in der regressiven Metamorphose begriffen ist, am wirksamsten ist; die Belladonna ist dagegen zur Zeit der grössten Entwicklung mit der grössten Wirksamkeit ausgerüstet, und der Sturmhut zeigt wieder zu andrer Zeit seine grösste Wirkung.

Die Wirkung des Liq. Kali caust. auf den Urin im acuten Rheumatismus von E. A. Parkes (British and foreign med.-chir. reviews. № XXV. January 1854. pag. 248.)

Anknüpfend an die bereits im 2. Heft des 1. Bds. unseres Archivs (p. 322) mitgetheilten Untersuchungen über die Wirkung des Liqu. Kali caust. auf gesunde Menschen, theilt Dr. Parkes in der vorstehenden Untersuchung die Resultate mit, welche ihm die Prüfung der Wirkung des Liqu. Kali bei rheumatischen Krankheiten zu ziehen gestattete. — Die Untersuchungen sind in zweifacher Hinsicht wichtig. Einmal in Bezug auf die Ergebnisse der Urinuntersuchung der betreff. Kranken, ohne dass sie Arzneimittel bekamen; sodann in Betreff der Wirkung des Kali caust. selbst.

Die 4 untersuchten Kranken litten an ausgeprägtem acuten Rheumatismus. Die Schmerzen waren beträchtlich, der Thermometer zeigte in der Mundhöhle eine Höhe von 103—104° F. — In 2 Fällen war ein altes Herzleiden zugegen, in dem einen derselben entstand Pericarditis; in den beiden andern Fällen war Endocarditis zugegen, die in einem Falle spurlos verschwand.

Der Urin wurde nun in 3 Fällen in den ersten 24 Stunden gesammelt, ohne dass eine Arznei angewandt wurde; dann erhielten die Patienten 3 - 6 Drachmen Liqu. Kali caust. *) in 24 Stunden, in einem Falle in Verbindung mit Colchicum. — Die Diät bestand bei allen in täglich 1/4 Pfd. Brod, 1/4 Quart Milch und 1 Quart Gerstenschleim.

Die Prüfung der einzelnen Bestandtheile des Urins ergab Folgendes:

1. Wassergehalt. Ohne Behandlung wurden 24 Unzen Urin in 24 Stunden entleert; bei Anwendung des Liqu. Kali caust. durchschnittlich 34 Unzen. Der letztere scheint also die Wasserelimination zu befördern.
2. Feste Bestandtheile. Becquerel giebt 571 Gran in 24 Stunden als das normale Maass für erwachsene Männer an; Parkes glaubt, dass dasselbe stets höher sei und zwar 650—750 Gran betrage. Nur in einem Falle wurden die festen Bestandtheile vor der Behandlung bestimmt; sie beliefen sich auf 713,7 Gran in 24 St. (trotz der Fieber-Diät). Während der Anwendung von Liqu. potass. stieg die Quantität aber bedeutend und zwar auf 962—1071 Gran in 24 St. In 2 Fällen betrugen sie nur 696 und 558 Gran, bei diesen belief sich ihre Quantität in der Reconvalescenz aber auch nur auf 404 und resp. 364 Gran. Einmal also vermehrte der Krankheitsprocess an und für sich die Quantität der festen Bestandtheile des Urins; sodann aber hatte auch die Anwendung des Liq. potass. einen bedeutenden Einfluss auf diese Vermehrung.

In einer Anmerkung erwähnt P. hier, dass in einem chronischen Krankheitsfalle bei Anwendung des Liq. potass. ein Gewichtsverlust des Körpers (der mit Berücksichtigung der Diät bestimmt wurde) stattfand, der grösser war, als dass er aus der Zunahme der Urinentleerung erklärt werden konnte. Er fragt

*) Der Liqu. potassae der engl. Pharmacopoea enthält 6—7 p.c. reines Kali caust.

also, ob die Anwendung des Liqu. potass. vielleicht auch eine vermehrte Ausscheidung durch die Lungen herbeiführe und fordert damit zu Untersuchungen in dieser Beziehung auf.

3. Schwefelhaltige Urinbestandtheile (Ronald). Vor der Behandlung wurde in einem Falle, ausser $52^1/_2$ Gran Schwefelsäure, $5^1/_2$ Gran Schwefel (unoxydirt) im Urin entleert. Welchen Einfluss der liqu. potass. darauf hatte, wurde jedoch nicht ermittelt. Doch schliesst Parkes aus einem Falle von Rheumarthritis, wo er Kali carbonic. gab, dass die hier gefundenen Verhältnisse sich in ähnlicher Weise auch bei Anwendung des liq. potass. herausstellen möchten. — In jenem Falle vermehrte die Einnahme von $^1/_2$ ℥ Kali carbonic. in 24 Stunden die Urinquantität um 50 ℥, die festen Urinbestandtheile um 264, die Schwefelsäure um 7 Gran und den nicht oxydirten Schwefel um 5 Gran „Die Wirkung des Kali carbonic", sagt P., „scheint in so fern von der des Liq. potass. zu differiren, dass eine beträchtliche Portion des erstern unverändert wieder im Urin ausgeschieden wird; der Urin wird dadurch alkalisch. Diese Ausscheidung geschieht so rasch, dass wenn man beabsichtigt, durch Anwendung des Mittels die Alkalescenz des Blutes zu erhöhen, man es wenigstens alle Stunde reichen muss."

4. Harnsäure. In den meisten Fällen von acutem Rheumatismus, aber nicht in allen, ist die Harnsäure im Urin vermehrt. Liquor potass. vermehrt diese Ausscheidung nur um ein Geringes. Liqu. potass. in Verbindung mit Colchicum (2ter Fall) verursachte eine stärkere Ausscheidung von Harnsäure.

Vor der Behandlung.	Bei Gebrauch v. Liqu. potass.	Nach der Behandlung.
1. 8,851 Gran	1. 9,51 Gran	1. 2,013—0,078 Gran
2. 4,439 „	2. 7,632 „	2. 4,830 „
3. 6,772 „	3. 9,200 „	3. 1,692 „

5. Chlor. P. meint, dass die Verminderung der Chloride im acuten Rheumat. nicht geringer sei, als bei der Pneumonie oder Pleuritis (Redtenbacher, Beale u. A.)

Im 1. Fall (vor der Behandlung) war die Quantität des Chlors am 4. Tage der Krankheit nur eine äusserst geringe; am 5. Tage enthielt der Urin gar kein Chlor; an dem folgenden Tage nur Spuren; am 7. Tage = 0; erst am 9. Tage erschien es wieder, nahm dann täglich zu und am 12. Tage wurden schon 22,26 Gran entleert. Diese Ab- und Zunahmen haben ihren Grund lediglich in dem Krankheitsprocess, da es bekannt is, dass der Genuss von Liq. potass. durchaus ohne Einfluss auf den Chlorgehalt des Urins ist (vielleicht, dass das Kochsalz mit dem Schweiss entleert wird? oder bleibt es im Körper als solches zurück? oder wird es zersetzt?)

Im 2. Fall wurden am 7. Tage nur 4,66 Gran entleert: am 8. Tage noch weniger; am 18. Tage betrug die Quantität jedoch schon wieder 60 Gran. Im 3. Fall war am 11. Tage der Krankheit kein Chlor im Urin enthalten, es fehlte auch noch am 19. Tage, dann aber, bei Nachlass der Krankheit, kehrte es wieder.

6. Schwefelsäure (normal 24—30 Gran in 24 St.).

Vor der Behandlung	Bei Anwendung v. Liqu. pot.	In der Reconvalescenz.
1. 52,668 Gran	1. 55,363 Gran	1. 32,237 Gran
2. —	2. 56,449 „	2. 34,164 „
3. 32,267 „	3. 40,281 „	3. 23,67 „
4. 26,111 „	4. 37,625 „	4. 6,412 „

Demnach ist der Schwefelsäuregehalt des Urins im acuten Rheumatismus eo ipso ausserordentlich vermehrt, und die Anwendung von Liqu. pot. steigert diese Vermehrung noch.

7. Phosphorsäure (normal: 55 Gran in 24 St.). Dieselbe wurde nur im 1. Falle untersucht und zwar nur am 7. (liqu, pot. ℥v), 12. (keine Arznei; bessere Diät) und 13. (keine Arznei) Tage. Es wurde resp. 24,613, 22,264 und 8,73 Gran gefunden. „Diese Ergebnisse," sagt P., „genügen nicht, bestimmte Schlüsse zu ziehen. Die Quantität am 7. ist aber dennoch vielleicht als ein Excess, durch Liq. Kali caust. herbeigeführt, zu betrachten, da sie zu der Quantität des 13., trotz der hier bessern Diät, in auffallender Differenz steht.
8. Albumen fand sich in 3 Fällen in geringer Quantität; schwand aber eher, als der Liqu. pot. ausgesetzt wurde, wurde also nicht durch ihn herbeigeführt.
9. Säuregrad. War stets hoch vor und während der Behandlung; nie fand sich alkalische Reaction.
10. Die Farbe wurde blässer bei Anwendung des liquor Kali caust.
11. Harnsaure Salz-Sedimente stets reichlich, auch bei Anwendung des liquor; dann aber heller gefärbt, als zuvor.

Der Urin hatte also in diesen Fällen von acutem Rheumatismus im Ganzen die gewöhnlichen Eigenschaften eines Urins in fieberhaften Zuständen. Er unterschied sich jedoch von dem Urin in Pneumonie und andern acuten Krankheiten durch die grössere Quantität fester Bestandtheile und insonderheit durch seinen bedeutenden Gehalt an Schwefelsäure. Dieser war grösser, als P. ihn in irgend einer Krankheit beobachtete, als Variola, Typhus, Scarlatina, Erysipelas, Pyaemie, Pleuritis, Pneumonie. In diesen Fällen war die Schwefelsäure auch im Excess im Urin enthalten, ausgenommen in einigen Fällen von Pneumonie, wo sie scheinbar im Organismus während des Stadiums der Hepatisation zurückgehalten wurde und nach der Lösung derselben erst wieder zum Vorschein kam.

Dieser Ueberschuss der Schwefelsäure im rheumat. Fieber ist nicht etwa abhängig von einer bedeutenden Intensität des Fiebers. In Fällen von typhösem Fieber und Scharlach war die Temperatur in der Mundhöhle höher, als beim Rheumatismus, und doch war die Quantität der SO_3 im Urin dort nicht halb so gross, als hier. „Es scheint also, dass im Rheumat. acut. eine besondere Quelle „für die vermehrte SO_3 Ausscheidung existirt; künftige Untersuchungen weisen „vielleicht eine Substanz im Blute nach, welche reicher an Schwefel ist, als Al- „bumen und Fibrin, welche während des Krankheitsprocesses rasch zersetzt wird."

Der Liquor potass., das Kali carbonic., vielleicht auch andre Alkalien scheinen diese Zersetzung zu befördern, und wahrscheinlich in Folge einer Vermehrung der Alkalescenz des Blutes.

Was die Wirkung des Liqu. potass. in weiterer Beziehung anbetrifft, so bemerkt P. darüber Folgendes:

Kein Symptom änderte sich unmittelbar nach der Anwendung des Liqu. pot., ausser dem Pulse; dieser sank, wiewohl die Temperatur noch hoch blieb, auf 70 und 80 Schläge. Fieberhitze, Gliederschmerz und Schweisse blieben; doch wurde der ganze Verlauf der Krankheit abgekürzt, sie dauerte durchschnittlich nur $10^1/_2$ Tag — Doch andre Behandlungsmethoden geben in dieser Beziehung ein gleich günstiges Resultat.

Ein Uebelstand ist es, dass Liqu. potass. leicht Uebelkeit erregt und, wird er längere Zeit fortgesetzt, so verträgt ihn der Magen scheinbar auch nicht wohl.

Dr. Panthel in Limburg a. d. Lahn theilt in Henle's und Pfeufer's Zeitschr. für rationelle Medicin, Bd. 4. Heft 3. Neue Folge. 1851. pag. 330 einen Fall von Tetanus mit, der wahrscheinlich durch eine Verletzung am Fusse mittelst eines Nagels herbeigeführt, 3 Wochen nach derselben in Folge einer heftigen Erkältung (Durchnässung) zum Ausbruch kam. Der Fall endete in 4 Tagen tödtlich (Herzkrampf). Die Section war ohne wesentliches Resultat. In Betreff der Therapie war er dennoch lehrreich:

Blutentziehungen und starke Gaben Opium (alle Stunde 2 Gran) leisteten gar nichts. Die Wirkung des Chloroforms war dagegen eine wohlthätige, schmerz- und krampfstillende und unersetzliche. Es schwand in Folge desselben 1) der Trismus und die Steifigkeit der Streckmuskeln des Halses; der Kranke konnte wieder mit Leichtigkeit trinken und Suppe geniessen. 2) Die tetanischen Krämpfe wurden stets nach wenigen Zügen gemildert und beseitigt, dem Kranken wurden viel Schmerzen erspart. Die Anwendung des Mittels war ohne jede unangenehme Nebenwirkung; die angstgepressten, schmerzhaften Mienen wichen schnell einer behaglichen Ruhe. 3) Betäubung konnte trotz $^1/_2$stündiger Fortsetzung der Inhalation nicht erzielt werden. 4) Die Nothwendigkeit, mit der Dosis zu steigern, theilt das Mittel mit dem Opium und andern, jedoch in viel geringerm Grade.

Auffallend war, dass während die Rigidität der Halsmuskeln schwand, die des Rumpfes blieb und die tetanischen Rucke wiederkehrten. Es scheint dies eine grössere Empfänglichkeit der betreffenden Nerven und ihrer Centren für das Chloroform anzudeuten. „Dass der Sympathicus und die von ihm abhängigen Nerven der Chloroformeinwirkung weniger zugänglich sind, haben viele Beobachtungen gelehrt. So brachte mir kürzlich eine halbstündige, absolute Chloroformnarkose einer Kreisenden nicht die geringste Relaxation des trismusartig contrahirten Uterus zu Stande."

B.

Wirken

Phosphorsäure und phosphorsaures Natron,

innerlich genommen, verändernd auf den Puls und die Wärmebildung ein?

Beantwortet von **Dr. Böcker** in Bonn.

Zur Beantwortung vorstehender Frage bediente ich mich zweier sehr genauer Instrumente, nämlich

1) zur Pulsmessung einer Sekundenuhr mit springendem Sekundenzeiger, und
2) eines von Geisler gearbeiteten, nach Celsius eingetheilten Thermometers, dessen einzelne Grade in 5 Theile getheilt sind, so, dass ich noch $^1/_{10}$ Grade mit der grössten Deutlichkeit ablesen konnte.

Die Kugel dieses Thermometers brachte ich unter die Zunge, und hielt es, wenn ich nicht gestört wurde, eine halbe, eine ganze, ja zuweilen 2 Stunden in dem geschlossenen Munde. Nicht eher schrieb ich die Thermometergrade auf, als bis ich mich durch wiederholte Beobachtung (mit vorgehaltenem Spiegel) überzeugt hatte, dass es nicht höher stieg. Wenn es halbe bis ganze Stunden lang im Munde war, so versteht es sich von selbst, dass alle Bedingungen zu guten Wärmemessungen erfüllt waren. Die umgebende Zimmertemperatur findet sich jedesmal in den Tabellen mit angegeben. Da in einer Stunde die Schwankungen des Thermometers im Munde nicht bedeutend waren, ja meistens gar keine beobachtet wurden *), so zeichnete ich die Temperaturgrade in der Mundhöhle in einer Stunde nur 3 bis 4 Mal auf, weil ich voraussetze, dass ein aus die-

*) Die Thermometerschwankungen im Zimmer waren aber zuweilen sehr beträchtlich, wie jeder weiss, der in einem geheizten Zimmer ein feines Thermometer beobachtet hat.

sen 3 oder 4 Beobachtungen in einer Stunde gezogene Mittel eben so viel gilt, als wenn ich alle 5 Minuten das Thermometer beobachtet, und aus 12 Versuchen ein Mittel gozogen haben würde. Es lag mir viel daran, ungestört viele Pulsuntersuchungen zu bekommen. Wenn ich, wie es oft der Fall war, Assistenz hatte, so liess ich durch einen Andern das Thermometer ablesen und die gefundenen Grade aufschreiben, so dass ich dann in ein und derselben Minute eine Puls- und Thermometer-Beobachtung machen konnte.

Die Pulszählung geschah nach ganzen Minuten und, wie die Tabellen zeigen, oft 4 bis 5 Minuten und länger hintereinander. Zuweilen liess ich eine kleine Periode der Ruhe eintreten, namentlich wenn ich allein war und die Beobachtung selbst notiren musste.

In folgender Weise gewann ich meine Bestimmungen. Vor mir auf dem Tische stand ein Spiegel, daneben ein Thermometer zur Beobachtung der Zimmertemperatur. Ein anderes nahm ich in den Mund und hielt es theils mit den Lippen, theils unterstützend mit den Fingern der linken Hand. Der linke Ellbogen ruhte auf einem weichen Kissen, weil ich an der linken Radialarterie mit der rechten Hand den Puls fühlte. In dieser Weise konnte ich also, selbst wenn ich keine andere Person zur Aushülfe hatte, Puls- und Wärme-Bestimmungen zu gleicher Zeit machen.

Diese sind indess nur ein Theil einer in den Osterferien 1854 angestellten grössern Versuchsreihe über die Wirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons auf die Ausscheidungen. Ich werde meine übrigen Versuche nachstehend mittheilen und mache hier nur diejenigen Bemerkungen, welche zum Verständniss der folgenden Tabellen durchaus erforderlich sind. Die Gründe, warum ich in solcher Weise experimentirt habe, werde ich in meiner späteren Arbeit darlegen. Der Grundsatz, wonach ich experimentirte, war der, unter möglichst gleichen Bedingungen Versuche anzustellen, so zwar, dass ich in der einen Reihe keine Arznei, in einer andern die später anzugebende Menge Phosphorsäure, in einer dritten phosphorsaures Natron einnahm.

Ich erlaube mir hier den Hergang eines Versuchs zu beschreiben. Am 1. April ass ich Mittags an durchgeschlagenem

Erbsenbrei	1222	Grm.
Wurst	130	„
Brod	40	„
Aepfel	308	„
Summa	1700	Grm.

Nach dem Mittagsessen trank ich 250 Grm. Wasser und um 4½ Uhr 500 Grm. Wasser. Um 6 Uhr Abends nach der Harn- und Stuhl-Entleerung wog ich nackt: 77,662 Kilogramme. Von Abends 6¼

Uhr bis 10 Uhr trank ich 250 Grm. destill. Wasser und bestimmte von 6 bis 11 Uhr Puls und Wärme. Am andern Morgen stand ich gegen 7½ Uhr auf, trank nichts und ass eben so wenig etwas, als Abends vorher, untersuchte Puls und Wärme, und wog nach vorheriger Harnentleerung (Stuhlentleerung trat während der Versuchszeit von 6 Uhr des 1. April bis 12 Uhr Mittags des 2. April nicht ein) 75,750 Kilogrm. Ich hatte also einen Verlust von 1,912 Kilogrm. erlitten. — Bewegung hatte ich während der Versuchszeit von 18 Stunden im Freien keine.

Derartige Versuche über den Normalzustand machte ich 4, nämlich am 1., 4., 7. und 25. April. Am 7. und 25. April genoss ich Mittags:

Erbsenbrei	1000	Grm.
Wurst	100	„
Brod	40	„
Aepfel	260	„
Summa	1400	Grm.

Am 4. April war die Nahrung die gleiche wie am 1. April.

Vier andere Versuche, in welchen ich mit 250 Grm. Wasser 100 Tropfen Acid. phosphoricum purum der Preuss. Pharmakopoea zwischen 6 und 9 Uhr, und wieder 4 Versuche, in welchen ich in dieser Zeit statt der Phosphorsäure 15 Grm. Natrum phosphoricum purum einnahm, wurden ganz in derselben Weise angestellt, so zwar, dass ich in den beiden ersten, unten in der Tabelle angeführten Tagen jeder einzelnen Versuchsreihe die Menge der Nahrung vom 1. April, in den beiden letzten die vom 7. April zu mir nahm. Vom 12. April begann und schloss ich die 18stündige Versuchsperiode eine Stunde früher.

Später werde ich nachweisen, dass die eingenommene Menge der genannten Arzneistoffe in der 18stündigen Versuchszeit noch nicht aus dem Körper ausgeschieden war.

I. Tabelle.

Wärme- und Pulsmessungen über den Normalzustand ohne Arznei.

1. und 2. April 1851.

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
1. April Abends		
1	6h 26m	58
2	30	58
3	32	58
4	38	58
5	40	58
6	42	57
7	46	57
8	58	57
Mittel 6h = 57,6		
9	7h 10m	54
10	12	54
11	13	54
12	16	55
13	17	54
14	20	56
15	21	57
16	35	52
17	37	53
18	39	53
19	40	53
20	46	56
21	47	56
22	48	54
23	50	54
24	55	52
25	56	53
26	57	52
27	58	53
Mittel 7h = 54		
28	8h 6m	52
29	8	52
30	9	53
31	10	52
32	15	54
33	17	55
34	18	54
35	20	55
36	25	56
37	26	56
38	28	57
39	35	55
40	36	55
41	38	55
42	39	54
43	50	56
44	51	56
45	52	55
46	53	53
47	54	54

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
48	8h 56m	55
Mittel 8h = 54,5		
49	9h 5m	54
50	8	54
51	9	54
52	10	54
53	11	54
54	18	54
55	19	54
56	22	51
57	23	52
58	24	51
59	28	52
60	32	54
61	33	54
62	40	50
63	50	52
64	51	53
65	52	52
66	56	51
Mittel 9h = 52,8		
67	10h 5m	51
68	6	52
69	7	52
70	8	51
71	10	53
72	12	53
73	14	52
74	16	52
75	17	52
76	19	52
77	21	51
78	27	50
79	28	49
80	37	50
81	38	49
82	42	50
83	43	50
Mittel 10h = 51,1		
2. April Morgens		
84	8h 34m	60
85	36	55
86	38	54
87	39	55
88	40	55
89	42	54
90	45	56
91	46	56
Mittel 8h = 55,6		

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
92	9h 24m	53
93	25	53
94	27	53
95	28	53
96	30	54
97	31	54
98	33	53
99	34	53
100	40	54
101	41	54
102	45	54
103	46	54
104	49	51
105	52	54
106	54	54
Mittel 9h = 53,4		
107	10h 19m	50
108	22	50
109	23	50
110	28	52
111	29	53
112	34	52
113	35	52
114	45	50
115	46	49
116	47	50
117	54	51
118	55	51
119	56	51
Mittel 10h = 50,8		
120	11h 10m	51
121	11	51
122	12	51
123	14	51
124	17	51
125	18	51
126	19	51
127	21	52
128	22	52
129	25	48
130	27	50
131	28	49
132	29	48
133	31	49
134	40	51
135	41	50
136	42	50
137	44	48
138	45	48
139	46	48
Mittel 11h = 50		

№	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
1	6h 35m	36,5	16
2	50	36,6	16,8
Mittel 6h = 36,6			
3	7h 18m	36,6	16
4	44	36,4	15,8
Mittel 7h = 36,5			
5	8h 11m	36,6	16,1
6	30	36,7	17
7	41	36,6	18,2
8	55	36,5	17,8
Mittel 8h = 36,6			
9	9h 12m	36,6	18,2
10	30	36,6	18,4
11	54	36,3	17,5
Mittel 9h = 36,5			
12	10h 15m	36,4	17,4
13	24	36,3	17,3
14	40	36,2	17,3
Mittel 10h = 36,3			
2. April Morgens.			
15	8h 44m	36,2	17,7
16	9 32	36,4	17,7
17	43	36,6	17,7
18	50	36,6	18
Mittel 9h = 36,5			
19	10h 20m	36,5	16,6
20	32	36,5	16,6
21	50	36,6	16,8
Mittel 10h = 36,5			
22	11h 15m	36,4	16,4
23	32	36,6	16,4
24	50	36,4	16,4
Mittel 11h = 36,5			

II. Tabelle.

Puls- und Wärmemessungen über den Normalzustand ohne Arznei.

4. und 5. April 1851.

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
	4. April Abends.	
1	$7^h\ 30^m$	55
2	31	55
3	33	57
4	34	58
5	36	51
6	37	56
7	40	57
8	41	58
9	43	58
10	44	59
11	45	60
12	52	59
13	53	59
14	55	60
15	56	60
	Mittel 7^h = 57,7	
16	$8^h\ 10^m$	59
17	11	58
18	13	58
19	18	59
20	20	58
21	29	60
22	30	61
23	31	58
24	32	58
25	34	58
26	35	58
27	45	58
28	46	58
29	48	58
	Mittel 8^h = 58,5	
30	$9^h\ 5^m$	60
31	6	60
32	8	59
33	9	59
34	14	60
35	15	60
36	20	56
37	21	56
38	22	60
39	24	60
40	40	56
41	41	54
42	42	55
43	43	55
44	52	59
45	53	59
	Mittel 9^h = 58	

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
46	$10^h\ 8^m$	53
47	9	52
48	11	53
49	12	54
50	14	55
51	15	56
52	24	55
53	25	55
54	31	54
55	32	55
	Mittel 10^h = 54,2	
	5. April Morgens.	
56	$8^h\ 10^m$	57
57	11	58
58	13	59
59	14	59
60	16	57
61	18	58
62	19	58
63	30	56
64	31	58
65	33	57
66	34	57
67	36	57
68	37	57
69	39	57
70	41	57
71	42	56
72	50	54
73	52	55
74	53	56
	Mittel 8^h = 57	
75	$9^h\ 10^m$	55
76	11	55
77	13	56
78	14	55
79	16	57
80	17	58
81	18	58
82	50	55
83	52	56
84	57	52
85	58	54
86	59	54
	Mittel 9^h = 55,4	

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
87	$10^h\ 9^m$	50
88	10	52
89	12	52
90	14	55
91	16	54
92	17	55
93	19	53
94	20	53
95	21	52
96	24	49
97	25	50
98	31	53
99	32	53
100	46	50
101	47	50
102	49	51
103	51	51
	Mittel 10^h = 52	
104	$11^h\ 15^m$	49
105	16	49
106	18	51
107	19	52
108	23	53
109	24	53
110	30	55
	Mittel 11^h = 51,7	

№	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
	4. April Abends.		
1	$7^h\ 38^m$	36,8	15,5
2	48	36,8	16,5
3	58	36,8	16,5
	Mittel 7^h = 36,8		
4	$8^h\ 15^m$	36,8	16,5
5	33	36,8	17
6	50	36,8	17,5
	Mittel 8^h = 36,8		
7	$9^h\ 11^m$	37	17,5
8	26	36,8	17,5
9	50	36,9	16,6
	Mittel 9^h = 36,9		
10	$10^h\ 6^m$	36,8	16,6
11	30	36,7	16,6
12	40	36,6	16,6
	Mittel 10^h = 36,7		
	5. April Morgens.		
13	$8^h\ 20^m$	36,6	14
14	32	36,6	16,2
15	45	36,6	16,2
16	56	36,6	16,2
	Mittel 8^h = 36,6		
17	$9^h\ 19^m$	36,8	17
18	35	36,6	—
19	55	36,6	17,2
	Mittel 9^h = 36,7		
20	$10^h\ 15^m$	36,6	18,2
21	30	36,6	—
22	50	36,4	17
	Mittel 10^h = 36,5		
23	$11^h\ 22^m$	36,6	16,8
24	32	36,6	16,6
25	45	36,6	16,2
	Mittel 11^h = 36,6		

III. Tabelle.

Puls- und Wärmemessungen über den Normalzustand ohne Arznei.

7. und 8. April 1854.

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
7. April Abends.		
1	$7^h\ 52^m$	62
2	53	62
3	58	62
Mittel 7^h = 62		
4	$8^h\ 12^m$	58
5	13	57
6	17	55
7	18	55
8	20	55
9	21	54
10	23	56
11	24	57
12	26	56
13	27	55
14	31	55
15	32	55
16	35	56
17	36	55
18	38	56
19	39	56
20	40	56
21	47	54
22	50	55
23	51	55
Mittel 8^h = 55,5		
24	$9^h\ 10^m$	54
25	14	56
26	20	54
27	21	54
28	40	55
29	41	55
30	42	54
31	44	53
32	45	54
Mittel 9^h = 54,3		
33	$10^h\ 5^m$	51
34	6	51
35	8	50
36	9	50
37	11	51
38	12	51
39	27	50
40	28	50

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
41	$10^h\ 31^m$	52
42	32	52
43	34	51
44	35	51
45	36	54
46	40	53
47	43	53
Mittel 10^h = 51,3		
8. April Morgens.		
48	$9^h\ 35^m$	55
49	36	55
50	38	55
51	39	55
52	41	55
53	43	54
54	45	55
55	55	56
56	56	56
57	57	56
58	59	55
Mittel 9^h = 55,2		
59	$10^h\ 0^m$	55
60	16	55
61	17	55
62	18	55
63	25	53
64	26	53
65	28	54
66	29	54
67	52	51
68	53	51
69	55	51
70	56	50
71	58	51
Mittel 10^h = 53		

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
72	$11^h\ 4^m$	52
73	5	52
74	6	51
75	8	50
76	12	51
77	13	52
78	30	54
79	32	55
80	35	52
81	36	52
82	40	49
83	41	50
84	43	50
85	44	50
86	46	51
87	50	51
Mittel 11^h = 51,4		

№	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
7. April Abends.			
1	$7^h\ 55^m$	36,8	17,4
2	8 15	36,8	17,5
3	30	36,8	18
4	46	36,7	17,8
Mittel 8^h = 36,8			
5	$9^h\ 16^m$	36,6	17,6
6	35	36,5	17,4
7	48	36,4	17,2
Mittel 9^h = 36,5			
8	$10^h\ 10^m$	36,2	17
9	30	36,3	—
10	50	36,4	—
Mittel 10^h = 36,3			
8. April Morgens.			
11	$9^h\ 30^m$	36,4	13
12	50	36,4	—
Mittel 9^h = 36,4			
13	$10^h\ 15^m$	36,4	—
14	30	36,4	—
15	50	36,4	14
Mittel 10^h = 36,4			
16	$11^h\ 10^m$	36,4	14,5
17	33	36,4	—
18	56	36,4	—
Mittel 11^h = 36,4			

IV. Tabelle.

Puls- nnd Wärmemessungen über den Normalzustand ohne Arznei.

25. und 26. April 1854.

No.	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
25. April Abds.		
1	5h 45m	64
2	46	63
3	49	60
4	51	60
5	52	61
6	53	61
7	54	62
8	56	62
9	57	60
10	58	61
11	59	62
Mittel 5h = 61,5		
12	6h 2m	61
13	3	61
14	6	60
15	8	61
16	9	62
17	11	61
18	12	60
19	14	59
20	16	60
21	17	60
22	19	61
23	21	62
24	24	62
25	29	61
26	31	61
27	32	62
28	36	61
Mittel 6h = 60,9		
29	7h 37m	59
30	38	59
31	39	59
32	42	58
33	43	58
34	44	58
35	51	60
36	52	59
37	54	59
38	56	59
39	57	61
40	59	60
Mittel 7h = 59,1		
41	8h 6m	60
42	7	61
43	9	60
44	11	59
45	21	59
46	22	59
47	23	59
48	24	59
49	26	59
50	34	61
51	51	55
52	53	55
53	56	57
54	57	57
55	59	57
Mittel 8h = 58,5		

No.	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
56	9h 9m	56
57	11	56
58	12	56
59	13	56
60	23	55
61	24	56
62	32	55
63	34	54
64	36	55
65	37	55
Mittel 9h = 55,4		
66	10h 11m	54
67	19	53
68	21	54
69	22	54
70	23	53
71	24	53
72	26	53
73	27	53
74	29	53
75	31	54
76	32	54
77	34	55
78	36	55
79	38	55
80	39	55
81	41	54
82	42	54
83	44	54
84	46	54
Mittel 10h = 53,9		
26. April Mrgs.		
85	9h 39m	60
86	41	61
87	42	61
88	44	60
89	46	59
90	47	58
91	49	59
92	51	59
93	52	57
94	53	56
95	54	55
96	56	54
97	57	54
98	58	54
99	59	55
Mittel 9h = 57,5		
100	10h 1m	56
101	2	55
102	3	55
103	4	55
104	6	54
105	7	54
106	9	53
107	12	57
108	14	57
Mittel 10h = 55,1		

No.	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
25. April Abends.			
1	5h 50m	37,1	17,7
2	55	37,1	
Mittel 5h = 37,1			
3	6h 0m	37,1	
4	5	37,1	
5	10	37,1	
6	15	37,1	
7	20	37,1	
8	25	37,1	
9	30	37,1	
10	35	37,1	
11	40	37,1	
Mittel 6h = 37,1			
12	7h 40m	37,1	19,4
13	45	37,1	
14	50	37,1	
15	55	37,1	
16	58	37,1	
Mittel 7h = 37,1			
17	8h 0m	37,1	
18	5	37,2	
19	10	37,2	
20	15	37,1	
21	20	37,1	
22	25	37,1	
23	30	37,0	
24	36	37,0	
25	49	36,9	20
Mittel 8h = 37,1			
26	9h 0m	36,9	
27	5	36,9	
28	10	36,9	
29	15	36,9	
30	20	36,9	
31	25	36,9	
32	30	36,9	
33	39	36,8	
Mittel 9h = 36,9			
34	10h 9	36,7	
35	15	36,7	
36	20	36,7	
37	25	36,7	
38	30	36,7	
39	35	36,7	
40	48	36,6	
41	55	36,6	
Mittel 10h = 36,7			

No.	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
26. April Morgens.			
42	9h 20m	36,9	15
43	25	36,9	
44	30	36,9	
45	35	36,9	
Mittel 9h = 36,9			
46	10h 0m	36,9	
47	5	37,0	
48	15	37,0	
49	20	37,0	
50	25	36,9	
51	28	36,9	
Mittel 10h = 37,0			

V. Tabelle.

Puls- und Wärmemessungen beim Einnehmen der Phosphorsäure.

22. und 23. März 1854.

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
	22. März Abends.	
1	$8^h\ 40^m$	58
2	46	59
3	56	58
	Mittel 8^h = 58,3	
4	$9^h\ 0^m$	57
5	6	60
6	17	58
7	32	60
8	41	54
	Mittel 9^h = 57,8	
9	$10^h\ 6^m$	54
10	17	53
11	32	60
12	45	54
	Mittel 10^h = 55,2	
	23. März Morgens.	
13	$7^h\ 45^m$	58
14	8 5	57
15	11	57
16	25	58
17	35	55
18	40	54
19	47	54
20	50	55
	Mittel 8^h = 56	
21	$9^h\ 35^m$	54
22	37	53
23	40	54
24	50	55
25	52	55
	Mittel 9^h = 54,2	
26	$10^h\ 2^m$	56
27	25	52
28	35	54
29	37	56
30	40	56
31	50	55
32	56	59
33	58	57
	Mittel 10^h = 55;6	

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
34	$11^h\ 1^m$	55
35	8	55
36	10	56
37	12	56
38	19	55
39	20	54
40	28	53
41	40	53
42	42	52
43	54	53
	Mittel 11^h = 54,2	

№	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
	22. März Abends.		
1	$7^h\ 15^m$	36,8	18,5
2	45	36,8	18,8
	Mittel 7^h = 36,8		
3	$8^h\ 30^m$	36,6	18
4	9 8	36,6	18
5	35	36,4	18
	Mittel 9^h = 36,5		
6	$10^h\ 15^m$	36,5	17,75
7	38	36,4	17,5
8	50	36,4	—
	Mittel 10^h = 36,4		
	23. März Morgens.		
9	$7^h\ 25^m$	36,2	16,2
10	8 10	36,2	16
11	30	36,2	15,2
12	45	36,2	15,8
	Mittel 8^h = 36,2		
13	$9^h\ 30^m$	36	14,8
14	45	36,2	14,8
15	57	36,2	—
	Mittel 9^h = 36,1		
16	$10^h\ 10^m$	36,2	15
17	30	36,2	14,7
18	55	36,2	15
	Mittel 10^h = 36,2		
19	$11^h\ 7^m$	36,4	15,4
20	18	36,4	—
21	35	36,4	15
22	50	36,4	—
	Mittel 11^h = 36,4		

VI. Tabelle.

Puls- und Wärmemessungen beim Einnehmen der Phosphorsäure.

25. und 26. März 1854.

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
25. März Abends.		
1	$6^h\ 25^m$	62
2	27	59
3	28	60
4	30	60
5	36	61
6	40	60
7	42	61
8	44	62
9	45	60
10	47	60
11	49	60
12	55	64
Mittel 6^h = 61,6		
13	$7^h\ 18^m$	58
14	21	58
15	24	59
16	26	58
17	27	57
18	28	58
19	34	57
20	35	57
21	56	58
22	58	58
23	59	59
Mittel 7^h = 58		
24	$8^h\ 4^m$	57
25	5	56
26	7	57
27	9	56
28	11	56
29	13	56
30	14	57
31	21	57
32	23	58
33	25	57
34	28	58
35	31	58
36	33	58
37	34	57
38	36	55
39	37	53
40	38	53
41	39	54
Mittel 8^h = 56,3		

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
42	$9^h\ 1^m$	54
43	4	53
44	5	52
45	8	53
46	11	53
47	13	55
48	14	55
49	20	54
50	21	54
51	30	54
52	31	54
53	32	54
54	33	54
55	37	56
56	40	55
57	53	53
58	56	54
59	59	54
Mittel 9^h = 54		
60	$10^h\ 1^m$	53
61	3	51
62	4	54
63	6	54
64	7	53
65	10	53
66	11	54
67	12	52
68	14	52
69	18	55
70	20	52
71	26	51
72	30	53
73	34	53
74	36	53
75	40	52
76	42	52
77	43	52
Mittel 10^h = 52,7		
26. März Morgens.		
78	$8^h\ 35^m$	56
79	38	54
80	40	56
81	48	53
82	50	55
Mittel 8^h = 54,8		

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
83	$10^h\ 18^m$	53
84	22	51
85	24	52
86	25	52
87	27	52
88	30	52
89	31	52
90	34	52
91	50	53
92	52	53
93	56	55
94	57	52
Mittel 10^h = 52,4		
95	$11^h\ 16^m$	51
96	17	50
97	19	51
98	20	51
99	23	52
100	24	52
101	48	51
102	49	50
103	53	53
104	54	52
105	55	53
106	56	53
Mittel 11^h = 51,6		

№	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
25. März Abends.			
1	$6^h\ 35^m$	36,8	16,2
2	50	36,8	17,5
Mittel 6^h = 36,8			
3	$7^h\ 20^m$	36,8	16,6
4	35	36,8	16,2
5	53	36,7	—
Mittel 7^h = 36,8			
6	$8^h\ 12^m$	36,8	16,2
7	30	36,8	16,4
8	41	36,8	—
Mittel 8^h = 36,8			
9	$9^h\ 6^m$	36,6	16
10	18	36,6	—
11	35	36,6	—
12	54	36,6	—
Mittel 9^h = 36,6			
13	$10^h\ 15^m$	36,6	66,5
14	32	36,4	16
15	45	36,4	15,6
Mittel 10^h = 36,5			
26. März Morgens.			
16	$9^h\ 52^m$	36,4	16,5
17	10 20	36,4	—
18	32	36,6	—
19	54	36,6	—
Mittel 10^h = 36,5			
20	$11^h\ 21^m$	36,6	16,2
21	50	36,6	—
22	58	36,7	—
Mittel 11^h = 36,6			

VII. Tabelle.

Puls- und Wärmemessungen beim Einnehmen der Phosphorsäure.

28. und 29. März 1854.

№	Stunde und Minute	Pulsschläge
28. März Abends.		
1	6^h 25^m	59
2	26	58
3	30	56
4	32	56
5	37	57
6	38	58
7	40	57
8	43	51
9	44	51
10	47	56
11	48	55
12	50	57
13	52	57
14	54	57
15	56	58
16	58	55
Mittel 6^h = 56,5		
17	7^h 6^m	56
18	8	57
19	15	56
20	16	56
21	19	55
22	20	56
23	28	55
24	29	55
25	34	55
26	35	56
27	38	56
28	42	56
29	52	53
30	58	54
Mittel 7^h = 55,4		
31	8^h 15^m	54
32	16	54
33	18	54
34	19	53
35	21	53
36	23	52
37	25	54
38	27	53
39	28	53
40	32	53
41	33	54
42	50	55
43	54	51
Mittel 8^h = 53,5		
44	9^h 10^m	54
45	11	54
46	12	52
47	13	53
48	15	54
49	24	51
50	25	52
51	32	53
52	33	52
53	38	52
54	39	51
55	46	51
56	47	50
Mittel 9^h 52,2		
57	10^h 0^m	49
58	1	48
59	3	49
60	4	49
61	20	50
62	27	50
63	28	50
64	30	51
65	37	54
66	40	50
67	43	50
68	45	50
Mittel 10^h = 50		
29. März Morgens.		
69	8^h 10^m	51
70	11	52
71	13	54
72	11	51
73	16	52
74	17	52
75	20	53
76	21	54
77	23	54
78	21	53
79	26	53
80	27	52
81	31	56
82	35	56
83	52	54
84	53	55
85	55	56
Mittel 8^h = 53,2		
86	9^h 7^m	52
87	9	54
88	10	54
89	14	52
90	15	53
91	25	51
92	26	51
93	28	52
94	31	52
95	37	52
96	38	52
97	40	52
98	44	50
99	45	50
Mittel 9^h = 52		
100	10^h 2^m	52
101	4	52
102	5	52
103	8	49
104	9	48
105	10	49
106	12	52
107	23	52
108	27	53
109	29	54
110	39	51
111	40	50
112	41	49
113	45	51
Mittel 10^h = 51		
114	11^h 4^m	50
115	6	50
116	7	50
117	12	48
118	13	48
119	14	48
120	15	47
121	23	49
122	21	50
123	27	50
124	28	49
125	45	50
126	46	49
127	48	50
128	49	51
Mittel 11^h = 49,3		

№	Stunde und Minute	Wärme in der Mundhöhle	Wärme im Zimmer.
28. März Abends.			
1	6^h 35^m	36,8	16
2	45	36,8	17
3	59	36,8	—
Mittel 6^h = 36,8			
4	7^h 10^m	36,8	18
5	31	36,8	18,5
6	40	36,8	18
7	55	36,8	—
Mittel 7^h = 36,8			
8	8^h 20^m	36,8	—
9	30	36,8	—
10	45	36,8	—
11	56	36,8	—
Mittel 8^h = 36,8			
12	9^h 18^m	36,8	18
13	30	36,8	19,5
14	44	36,8	19,5
Mittel 9^h = 36,8			
15	10^h 6^m	36,7	19
16	25	36,7	—
17	42	36,6	—
Mittel 10^h = 36,7			
29. März Morgens.			
18	8^h 18^m	36,4	14,5
19	30	36,6	18
20	50	36,6	17,8
Mittel 8^h = 36,5			
21	9^h 12^m	36,6	19
22	27	36,6	—
23	42	36,6	19,5
24	57	36,6	—
Mittel 9^h = 36,6			
25	10^h 14^m	36,6	—
26	30	36,6	19
27	47	36,6	20
Mittel 10^h = 36,6			
28	11^h 10^m	36,6	19
29	30	36,6	—
30	51	36,4	—
Mittel 11^h = 36,5			

VIII. Tabelle.

Puls- und Wärmemessungen beim Einnehmen der Phosphorsäure.

28. und 29. April 1854.

No.	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
	28. April Abds.	
1	5h 38m	60
2	39	60
3	41	60
4	42	60
5	44	59
6	47	58
7	49	57
8	51	58
9	52	58
10	54	59
11	56	58
12	58	60
13	59	59
	Mittel 5h = 58,7	
14	6h 2m	59
15	3	59
16	8	57
17	9	57
18	12	58
19	14	59
20	16	60
21	17	60
22	18	60
23	19	60
24	21	60
25	23	58
26	24	57
27	27	58
29	28	58
	Mittel 6h = 5[illegible]	
29	7h 1m	53
30	2	53
31	3	54
32	4	55
33	18	57
34	19	57
35	22	56
36	23	56
87	24	56
38	27	57
39	28	56
40	29	55
41	37	56
42	39	56
43	42	56
44	43	56
	Mittel 7h = 55,6	
45	8h 36m	56
46	42	57
47	43	57
48	44	57
49	57	54
50	58	54
51	59	54
	Mittel 8h = 55,6	

No.	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
52	9h 3m	55
53	4	56
54	7	53
55	11	54
56	13	55
57	17	54
58	18	54
59	22	55
60	23	55
61	24	56
62	29	54
	Mittel 9h = 54,6	
63	10h 12m	56
64	13	52
65	14	54
66	18	54
67	19	53
68	23	54
69	24	54
70	27	55
71	32	53
72	33	53
73	37	54
74	39	54
75	42	54
	Mittel 10h = 53,[illegible]	
	29. April Mrgs	
76	9h 7m	54
77	8	55
78	12	56
79	13	56
80	14	56
81	37	60
82	38	60
82	39	60
84	41	59
85	42	58
86	43	57
87	46	60
88	48	60
89	49	60
90	51	61
91	52	61
	Mittel 9h = 58,3	
92	10h 21m	60
93	22	59
94	23	59
95	24	60
96	32	60
97	34	59
98	38	60
99	39	60
	Mittel 10h = 59,6	

No.	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhohle.	Wärme im Zimmer.
	28. April Abend.		
1	5h 36m	37	17,4
2	45	37	
3	50	37	
4	55	37	
	Mittel 5h = 37		
5	6h 0m	37	17,6
6	5	37	18
7	10	37	
8	15	37	
9	20	37	
10	25	37	
11	30	37	
	Mittel 6h = 37		
12	7h 0m	37	19,4
13	5	37	
14	10	37	
15	15	37	
16	20	37	
17	25	37	
18	30	37	
19	35	37	
20	40	37	
	Mittel 7h = 37		
21	8h 40m	36,9	20
22	45	36,9	
23	50	36,9	
24	55	36,9	
	Mittel 8h = 36,9		
25	9h 0m	36,9	
26	5	36,9	
27	9	36,9	
28	15	36,9	
29	20	36,9	
30	26	36,9	
31	31	36,9	
32	35	36,9	
	Mittel 9h = 36,9		
33	10h 10m	36,8	
34	15	36,8	
35	20	36,8	
36	30	36,8	
37	35	36,8	
38	45	36,8	
39	50	36,8	
	Mittel 10h = 36,8		

No.	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhohle.	Wärme im Zimmer.
	29. April Morgens.		
40	9h 10m	37	15,6
41	15	37	
42	20	37	
43	25	37,1	
44	30	37,1	
45	35	37,1	
46	41	37	
47	54	37	
48	58	37	
	Mittel 9h = 37		
49	10h 0m	37	
50	10	37	
51	15	37	
52	19	37	
53	26	37	
54	29	37	
55	36	37	
56	41	37	
57	45	37	
	Mittel 10h = 37		

IX. Tabelle.

Puls- u. Wärmemessungen beim Einnehmen des Natrum phosphoricum.

11. und 12. April 1855.

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
11. April Abends.		
1	$5^h\ 35^m$	60
2	36	60
3	40	61
4	41	61
5	44	59
6	45	58
7	47	59
8	48	58
9	50	59
Mittel	5^h =	59,4
10	$6^h\ 25^m$	60
11	26	60
12	28	59
13	30	59
14	31	60
15	33	60
16	35	60
17	36	59
18	38	60
19	39	59
20	41	61
Mittel	6^h =	59,7
21	$9^h\ 12^m$	52
22	13	52
23	18	53
24	20	53
25	22	54
26	23	53
27	25	53
28	26	54
29	30	54
30	32	53
31	33	54
32	56	54
33	58	55
34	59	55
Mittel	9^h =	53,5
35	$10^h\ 2^m$	54
36	3	54
37	9	53
38	10	54
39	12	53
40	13	53
41	17	54
42	18	55
43	20	54
44	21	53
45	29	51
46	$10^h\ 30^m$	51
47	37	49
48	38	49
49	40	49
50	45	50
51	55	53
Mittel	10^h =	52,3
12. April Morgens.		
52	$8^h\ 35^m$	54
53	36	54
54	38	54
55	39	54
56	41	54
57	42	54
58	43	55
59	44	56
60	47	55
61	48	55
62	50	55
Mittel	8^h =	54,5
63	$9^h\ 15^m$	51
64	16	51
65	18	51
66	21	51
67	22	51
68	25	51
69	26	52
70	32	53
71	33	53
72	35	54
73	36	54
74	38	54
75	39	55
Mittel	9^h =	52,4
76	$10^h\ 19^m$	49
77	21	49
78	22	50
79	24	50
80	25	50
81	27	52
82	28	52
83	31	52
84	32	54
85	33	54
Mittel	10^h =	51,2
86	$11^h\ 4^m$	53
87	5	53
Mittel	11^h =	53

№	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
11. April Abends.			
1	$5^h\ 42^m$	37	15,4
2	55	37	—
Mittel	5^h =	37	
3	$6^h\ 20^m$	37	15,2
4	45	37	—
Mittel	6^h =	37	
5	$9^h\ 15^m$	36,5	17
6	35	36,5	—
7	55	36,6	17,8
Mittel	9^h =	36,5	
8	$10^h\ 15^m$	36,4	18,8
9	32	36,4	—
10	50	36,4	—
Mittel	10^h =	36,4	
12. April Morgens.			
11	$8^h\ 30^m$	36,6	15,4
12	45	36,6	—
13	55	36,6	15,5
Mittel	8^h =	36,6	
14	$9^h\ 19^m$	36,6	15,7
15	29	36,6	—
16	41	36,6	—
Mittel	9^h =	36,6	
17	$10^h\ 20^m$	36,6	16,2
18	30	36,6	16,3
19	40	36,6	—
20	55	36,7	—
Mittel	10^h =	36,6	
21	$11^h\ 8^m$	36,8	16,3

X. Tabelle.

Puls- u. Wärmemessungen beim Einnehmen des Natrum phosphoricum.

14. und 15. April 1854.

№	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
14. April Abends.		
1	$5^h\ 44^m$	64
2	46	62
3	48	62
4	49	62
5	51	62
6	56	60
7	57	60
8	59	61
Mittel 5^h = 61,6		
9	$6^h\ 21^m$	64
10	22	64
11	24	62
12	25	63
13	29	62
14	30	59
15	32	60
16	34	60
17	35	60
18	37	60
19	38	60
20	52	59
Mittel 6^h = 61		
21	$7^h\ 5^m$	54
22	6	58
23	8	56
24	11	60
25	12	59
26	14	58
27	15	57
28	18	58
29	21	58
30	22	58
31	24	58
32	25	58
33	26	57
34	27	57
35	56	58
36	57	59
37	59	58
Mittel 7^h = 57,7		
38	$8^h\ 0^m$	57
39	2	59
40	3	59
41	4	59
42	6	59
43	7	58
44	9	60
45	12	58
46	13	58
47	$8^h\ 28^m$	57
48	29	57
49	32	55
50	33	56
51	35	55
52	37	54
53	38	55
Mittel 8^h = 57,2		
54	$9^h\ 12^m$	54
55	21	54
56	23	55
57	24	55
58	31	54
59	32	54
60	36	55
61	37	56
62	56	55
63	57	55
Mittel 9^h = 54,7		
64	$10^h\ 21^m$	54
65	22	53
66	25	52
67	26	54
68	27	54
69	29	54
70	31	54
71	50	55
72	51	55
73	56	54
Mittel 10^h = 53,9		
15. April Morgens.		
74	$8^h\ 14^m$	59
75	16	58
76	17	59
77	18	59
78	20	59
79	22	60
80	23	60
81	25	61
82	26	61
83	27	62
84	29	60
85	30	59
86	46	55
87	47	56
88	49	57
89	51	56
Mittel 8^h = 58,8		
90	$9^h\ 15^m$	51
91	16	51
92	23	51
93	28	52
94	29	52
95	46	55
96	47	56
97	50	56
98	51	55
Mittel 9^h = 53,2		

№	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
14. April Morgens.			
1	$5^h\ 52^m$	37	16
2	6 0	37	
3	26	37	
4	40	37	
5	45	37	
6	50	37	
Mittel 6^h = 37			
7	$7^h\ 9^m$	37	15,6
8	16	37	
9	19	37	
10	30	37	
11	55	37	15,5
Mittel 7^h = 37			
12	$8^h\ 5^m$	37,1	
13	10	37,1	
14	15	37	
15	20	37	
16	30	37	15,8
17	41	37	
18	46	37	
19	56	36,9	
Mittel 8^h = 37			
20	$9^h\ 15^m$	36,8	
21	20	36,8	
22	25	36,8	
23	30	36,8	
24	34	36,8	
25	40	36,8	
26	53	36,8	
Mittel 9^h = 36,8			
27	$10^h\ 5^m$	36,8	
28	10	36,8	
29	15	36,8	
30	19	36,8	
31	35	36,7	
32	54	36,6	
Mittel 10^h = 36,8			
15. April Morgens.			
33	$8^h\ 13^m$	36,8	13,2
34	21	36,8	
35	32	36,75	
36	35	36,75	
37	40	36,75	
38	43	36,75	
39	53	36,75	
40	56	36,75	
Mittel 8^h = 36,75			
41	$9^h\ 20^m$	36,6	
42	25	36,6	
43	30	36,6	
44	40	36 6	
45	44	36,6	
Mittel 9^h = 36,6			

XI. Tabelle.

Puls- u. Wärmemessungen beim Einnehmen des Natrum phosphoricum.

18. und 19. April 1854.

No.	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
	18. April Abds.	
1	6h 21m	56
2	22	57
3	24	56
4	27	57
5	28	57
6	29	57
7	31	57
8	32	57
9	33	57
10	36	58
11	37	57
12	38	58
13	39	58
14	42	58
15	43	59
16	47	58
17	49	58
18	52	58
19	54	58
20	59	58
Mittel 6h = 57,4		
21	7h 1m	58
22	15	55
23	16	55
24	18	54
25	19	56
26	22	55
27	29	58
28	32	58
29	33	56
30	34	56
31	38	56
32	39	56
33	42	56
34	43	56
35	46	56
36	47	56
37	48	56
38	52	56
39	53	56
Mittel 7h = 56		
40	8h 2m	56
41	3	56
42	6	57
43	7	57
44	42	56
45	43	56
46	46	55
47	47	55
Mittel 8h = 56		
48	9h 4m	59
49	6	56
50	7	57
51	8	57
52	9	57
53	11	57
54	12	57
55	9h 14m	58
56	17	57
57	18	57
58	19	57
59	35	56
60	38	55
61	58	57
62	59	58
Mittel 9h = 57		
63	10h 3m	57
64	7	57
65	8	57
66	56	54
67	57	54
68	59	52
69	11 0	52
Mittel 10h = 54,7		
	19. April Mrgs.	
70	8h 5m	54
71	7	54
72	9	53
73	12	54
74	14	56
75	16	57
76	18	54
77	19	54
78	22	54
79	23	56
80	24	57
Mittel 8h = 51,8		
81	9h 40m	51
82	41	52
83	47	55
84	48	55
85	49	54
86	52	55
87	53	55
88	54	55
Mittel 9h = 54		
89	10h 30m	50
90	31	50
91	37	52
92	38	52
93	41	52
94	42	51
Mittel 10h = 51,1		

No.	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
	18. April Abends.		
1	6h 25m	37	15,5
2	30	37	
3	34	37	
4	40	37	
5	44	37,2	
6	50	37,2	
7	55	37,1	
8	57	37,1	
Mittel 6h = 37,1			
9	7h 2m	37	16
10	8	37	
11	20	37	
12	25	37	
13	30	37	
14	35	37	
15	40	37	
16	44	37	nicht beobachtet
17	49	37	
18	55	37	
Mittel 7h = 37			
19	8h 0m	37	
20	4	37	
21	10	37	
22	15	37	
23	40	36,9	18
24	44	36,9	
25	50	36,8	
26	55	36,8	
Mittel 8h = 36,9			
27	9h 0m	36,8	
28	3	36,8	
29	10	36,8	18,2
30	15	36,8	
31	20	36,7	
32	45	36,7	
33	50	36,7	
34	55	36,7	
Mittel 9h = 36,8			
35	10h 0m	36,7	18,4
36	5	36,6	
37	10	36,7	
38	20	36,7	
39	45	36,7	19
40	50	36,7	
41	54	36,7	
Mittel 10h = 36,7			

No.	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
	19. April Morgens.		
42	8h 10m	36,8	13,5
43	20	36,8	
44	25	36,8	
45	30	36,8	
Mittel 8h = 36,8			
46	9h 45m	36,6	14,5
47	50	36,6	
48	56	36,6	
Mittel 9h = 36,6			
49	10h 0m	36,6	
50	34	36,6	14,6
51	44	36,6	
52	49	36,6	
Mittel 10h = 36,6			

XII. Tabelle.

Puls- u. Wärmemessungen beim Einnehmen des Natrum phosphoricum.

4. und 5. Mai 1854.

No.	Stunde und Minute.	Pulsschläge.
	4. Mai Abds.	
1	6h 2m	56
2	3	57
3	4	58
4	6	58
5	7	58
6	8	58
7	9	58
8	11	59
9	12	58
10	13	58
11	17	58
12	18	58
13	21	58
14	22	58
15	23	58
Mittel 6h = 57,9		
16	7h 2m	56
17	3	56
18	7	58
19	8	57
20	9	57
21	11	58
22	12	57
23	13	57
24	16	57
25	17	57
26	18	57
27	21	56
28	22	55
29	26	60
30	27	61
31	28	61
32	31	57
33	32	57
34	33	37
Mittel 7h = 57,4		
35	8h 16m	60
36	18	60
37	21	57
38	22	56
39	23	57
40	24	57
41	33	59
42	36	60
43	37	59
44	39	60
Mittel 8h = 58,5		
45	9h 3m	60
46	4	60
47	7	60
48	8	60
49	9	60
50	11	60
51	12	60
52	13	60
53	16	61
54	17	60
55	9h 18m	60
56	19	60
57	21	61
58	22	61
59	23	60
60	24	60
61	27	60
62	28	60
63	41	60
64	42	59
Mittel 9h = 60,1		
65	10h 22m	60
66	24	60
67	31	60
68	34	59
69	36	58
70	41	58
71	42	57
72	44	56
73	48	56
74	49	56
75	52	56
Mittel 10h = 57,[illegible]		
	5. Mai Mrgs.	
76	9h 6m	57
77	11	57
78	12	56
79	14	56
80	17	56
81	18	56
82	19	56
83	21	57
84	28	56
85	33	56
86	34	57
87	38	57
88	41	50
89	42	50
90	43	50
91	47	51
92	48	51
93	49	50
Mittel 9h = 54,1		

No.	Stunde und Minute.	Wärme in der Mundhöhle.	Wärme im Zimmer.
	4. Mai Abends.		
1	6h 0m	37,1	17,5
2	5	37,1	17,8
3	10	37,1	17,8
4	15	37,1	
5	19	37,1	
6	25	37,1	
7	30	37,1	
Mittel 6h = 37,1			
8	7h 0m	37	18,5
9	4	37	
10	10	37	
11	14	37	
12	19	37	
13	24	37	
14	29	37	
15	35	37	
16	40	37	
Mittel 7h = 37			
17	8h 13m	37,2	20,5
18	19	37,2	
19	25	37,2	
20	30	37,2	
21	34	37,2	
22	40	37,2	
23	45	37,2	
24	50	37,2	
25	55	37,2	
Mittel 8h = 37,2			
26	9h 0m	37,2	
27	5	37,2	
28	10	37,2	
29	14	37,2	
30	20	37,2	
31	25	37,2	
32	30	37,2	
33	35	37,2	
34	39	37,2	
Mittel 9h = 37,2			
35	10h 10m	37	
36	15	37	
37	20	37	
38	28	37	
39	38	37	
40	45	36,9	
41	50	36,9	
42	55	36,9	
43	11 0	36,9	
Mittel 10h = 37			
	5. Mai Morgens.		
44	9h 9m	36,8	14,8
45	15	36,8	
46	22	36,8	
47	25	36,8	
48	30	36,8	
49	35	36,8	
50	39	36,8	
51	45	36,8	
Mittel 9h = 36,8			
52	10h 35m	36,8	
53	40	36,8	
54	45	36,8	
55	50	36,8	
56	55	36,8	
Mittel 10h = 36,8			

Um uns aus den Zahlen vorstehender Tabellen zurechtzufinden, stelle ich in folgenden Tabellen die aus den einzelnen Stunden genommenen Mittel zusammen und ziehe hieraus wieder das Mittel. Ich glaube Letzteres thun zu dürfen, da jede Stunde durch eine grosse Zahl von Versuchen vertreten ist, und die Schwankungen in den einzelnen Stunden, namentlich bei den Wärmebeobachtungen, nie eine bedeutende ist.

XIII. Tabelle. Pulszählungen im Normalzustande ohne Arznei.

Datum.	5 Uhr.	6 Uhr.	7 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	11 Uhr.
1854.	Abends.						Morgens.			
1/2 IV		57,6	54	54,5	52,8	51,1	55,6	53,4	50,8	50
4/5 IV			57,7	58,5	58	54,2	57	55,4	52	51,7
7/8 IV			62	55,5	54,3	51,3		55,2	53	51,4
25/26 IV	61,5	60,9	59,1	58,5	55,4	53,9		57,5	55,1	
Mittel	61,5	59,2	58,2	56,7	55	52,6	56,3	55,4	52,7	51

XIV. Tabelle. Pulszählungen beim Einnehmen der Phosphorsäure.

Datum.	5 Uhr.	6 Uhr.	7 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	11 Uhr.
22/23 III				58,3	57,8	55,2	56	54,2	55,6	54,2
25/26 III		61,6	58	56,3	54	52,7	54,8		52,4	51,6
28/29 III		56,5	55,4	53,5	52,2	50	53,2	52	51	49,3
28/29 IV	58,7	58,6	55,6	55,6	54,6	53,8		58,3	59,6	
Mittel	58,7	58,9	56,3	55,9	54,6	52,9	54,7	54,8	54,9	51,7

XV. Tabelle.
Pulszählungen beim Einnehmen von Natrum phosphoricum.

Datum.	5 Uhr.	6 Uhr.	7 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	11 Uhr.
11/12 IV		57,4	56	56	57	54,7	54,8	54	51,1	
14/15 IV		57,9	57,4	58,5	60,1	57,8		54,1		
18/19 IV	59,4	59,7			53,5	52,3	51,5	52,4	51,2	53
4/5 V	61,6	61	57,7	57,2	54,7	53,9	58,8	53,2		
Mittel	60,5	59	57	57,2	56,3	54,7	56	53,5	51,1	53

XVI. Tabelle. Wärmemessungen im Normalzustande ohne Arznei.

Datum.	5 Uhr.	6 Uhr.	7 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	11 Uhr.
1/2 IV		36,6	36,5	36,6	36,5	36,3	36,2	36,5	36,5	36,5
4/5 IV			36,8	36,8	36,9	36,7	36,6	36,7	36,5	36,6
7/8 IV			36,8	36,8	36,5	36,3		36,4	36,4	36,4
25/26 IV	37,1	37,1	37,1	37,1	36,9	36,7		36,9	37	
Mittel	37,1	36,8	36,8	36,8	36,7	36,5	36,4	36,6	36,6	36,5

XVII. Tabelle.
Wärmemessungen beim Einnehmen von Phosphorsäure.

Datum.	5 Uhr.	6 Uhr.	7 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	11 Uhr.
22/23 III			36,8	36,6	36,5	36,4	36,2	36,1	36,2	36,4
25/26 III		36,8	36,8	36,8	36,6	36,5		36,4	36,5	36,6
28/29 III		36,8	36,8	36,8	36,8	36,7	36,5	36,6	36,6	36,5
28/29 IV	37	37	37	36.9	36,9	36,8		37	37	
Mittel	37	36,9	36,8	36,8	36,7	36,6	36,4	36,5	36,6	36,5

XVIII. Tabelle.
Wärmemessungen beim Einnehmen des Natrum phosphoricum.

Datum.	5 Uhr.	6 Uhr.	7 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	8 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.	11 Uhr.
11/12 IV		37,1	37	36,9	36,8	36,7	36,8	36,6	36,6	
14/15 IV		37,1	37	37,2	37,2	37		36,8	36,8	
18/19 IV	37	37			36,5	36,4	36,6	36,6	36,6	36,8
4/5 V	37	37	37	37	36,8	36,8	36,75	36,6		
Mittel	37	37	37	37	36,8	36,7	36,7	36,7	36,7	36,8

Aus vorstehenden Tabellen folgt, dass durch das Einnehmen der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons in den angegebenen Gaben und unter den oben besprochenen Verhältnissen die Zahl der Pulsschläge nicht constant und erheblich verändert wird.

Sicher ist es, dass die Wärme durch die Phosphorsäure *nicht* vermindert, durch phosphorsaures Natron aber nur unbedeutend vermehrt wird.

Phosphorsäure und phosphorsaures Natron setzen also die Wärme des menschlichen Organismus unter den angegebenen Verhältnissen nicht herunter.

Es wäre sehr wünschenswerth gewesen, dass in meinen Versuchen alle Beobachtungsstunden durch eine ganz gleiche Zahl von Versuchen vertreten wären; allein dies war mir oftmaliger Störungen halber nicht möglich.

Es wird mir im folgenden Aufsatze, nach Mittheilung der Harnanalysen und Körperwägungen erst möglich werden, die aus den Puls- und Wärmemessungen hervorgehenden Resultate wissenschaftlich zu verwerthen. Hier nur erlaube ich mir schon darauf aufmerksam zu machen, dass bei näherer Ansicht der Tabellen, an den einzelnen Versuchstagen, gewöhnlich mit der Anzahl der Pulsschläge auch die Wärme in der Mundhöhle um ein Geringes wächst. — Auch hierauf werde ich später näher eingehen. Ich war aber deshalb genöthigt, sämmtliche Einzelbeobachtungen ausführlich mitzutheilen.

Ueber die Wirkung der

Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons

auf den menschlichen Organismus,

von

Dr. Böcker, Kreisphysikus und Privatdocent in Bonn.

---

§. 1. *Resultate der im Herbste* 1853 *angestellten Versuche über die Erstwirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons.*

Vor der Mittheilung meiner im Jahre 1854 angestellten Versuche über die Wirkung der genannten Arzneien erlaube ich mir die Resultate der früher von mir veröffentlichten Untersuchungen:

„Ueber die physiologische Erstwirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons", mitgetheilt in der Prager Vierteljahrschr. für die prakt. Heilkunde, XI. Jahrg. 1854. 44. Bd.

vorauszuschicken *).

---

*) Für diejenigen, denen die Prager Vierteljahrsschrift nicht zur Hand ist, bemerke ich über die Versuchsanstellung (Herbst 1853) Folgendes:

Morgens gegen 6 bis 7 Uhr, gleich nach dem Aufstehen, urinirte ich und wog mich auf einer genauen Waage nackt ab. Nach der ersten Abwägung nahm ich in einer Reihe von Versuchen (3) 250, in einer andern Reihe (5) aber 500 Grm. Wasser, in andern Versuchen (3) 250 Grm. Wasser, in 5 Versuchen 500 Grm. Wasser und dazu 100 Tropfen Phosphorsäure, endlich in ebenfalls 3 Versuchen 250 Grm. Wasser und 15 Grm. Natrum phosphor. pur. und wieder in 5 Versuchen jedes Mal 500 Grm. Wasser und 15 Grm. Natr. phosph. Nach dem Einnehmen, von 10 bis 12 Uhr, ging ich eine Stunde lang spazieren. Nach Ablauf von genau 6 Stunden urinirte ich in eine genau abgewogene, mit eingeriebenem Glasstöpsel luftdicht verschlossene Flasche und wog mich sofort zum 2ten Male ab. Der Harn wurde am Nachmittage des Versuchstages der Analyse unterworfen.

In keinem Versuche entleerte ich Faeces.

Das Abendessen nahm ich am Abend vor den Versuchstagen zwischen 7 und 8 Uhr zu mir und bestand es aus leichten Speisen, Milchsuppe, gebrate-

1. Die eingenommene Phosphorsäure erscheint im Harne nicht als solche frei, sondern an Basen gebunden wieder.

2. Alle Phosphorsäure, mit Ausnahme eines kleinen, an Kalk und Magnesia gebundenen Theils, ist in meinem normalen, nicht durch Arzneien veränderten Harn an Kali gebunden, und dem entsprechend verlässt die eingenommene Phosphorsäure an Kali gebunden den Organismus. Nur ein sehr kleiner Theil derselben tritt an die Magnesia.

3. Beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons tritt im Körper ein Austausch der Basen ein, so zwar, dass entweder alles Natron oder der grösste Theil desselben im Körper bleibt, nur ein kleiner Theil des phosphorsauren Natrons in einigen Fällen wieder entfernt, der grösste Theil der früher an Natron gebundenen Phosphorsäure aber oder alle Phosphorsäure desselben, an Kali gebunden, wieder ausgeschieden wird. Das Natron vertritt hier also das Kali im Organismus.

4. In Beziehung auf die Menge der einzelnen ausgeschiedenen Harnbestandtheile treten bedeutende und zwar meist sehr unerwartete Verhältnisse ein, je nachdem ich in der 6stündigen Versuchszeit nebst 100 Tropfen Phosphorsäure der Prss. Pharmakopoea (enthaltend 0,967 Grm. wasserfreier Phosphorsäure) oder 15 Grm. neutralen phosphorsauren Natrons entweder 250 Grm. oder 500 Grm. Wasser trank.

5. Durch das Einnehmen der Phosphorsäure oder des phosphorsauren Natrons nimmt die Ausfuhr der Phosphorsäure zu, und zwar

a) wird verglichen mit dem Normalzustande beim Einnehmen der PO_5 und 250 Grm. Wasser die Ausfuhr der an Kali gebundenen Phosphorsäure gesteigert, in dem Verhältnisse = 100 : 244; bei 500 Grm. Wasser aber in dem Verhältnisse = 100 : 158 bis 100 : 207.

b) Beim Einnehmen von 15 Grm. phosphorsauren Natrons wird die Ausfuhr der an Alkalien gebundenen Phosphorsäure gesteigert, und zwar mit 250 Grm. Wasser = 100 : 327; mit 500 Grm. Wasser = 100 : 239 bis 100 : 211.

Beim Einnehmen der gleichen Mengen Phosphorsäure oder phosphorsauren Natrons schied ich also bei 250 Grm. Wasser eine absolut grössere Menge Phosphorsäure aus, als bei 500 Grm. Wasser.

6. In einer 6stündigen Versuchsperiode mit 250 Grm. Wasser schied ich durchschnittlich im Normalzustande an Phosphorsäure,

---

nem Kalbfleisch und Kartoffeln mit Buttersauce. Vor dem Schlafengehen gegen 11 Uhr trank ich 1 Schoppen Wasser.

Während der ganzen Versuchszeit genoss ich durchaus keine Nahrung.

Ich stellte also Inanitionsversuche an, und mein Harn war eine Urina sanguinis diluta.

welche an Alkalien gebunden ist, 0,378 Grm.; beim Einnehmen von 0,967 Grm. reiner wasserfreier Phosphorsäure 0,923 Grm. aus. Im Normalzustande und mit 500 Grm. Wasser schied ich an Phosphorsäure 0,464 Grm., unter gleichen Verhältnissen aber mit 0,967 wasserfreier Phosphorsäure 0,829 Grm. PO_5 aus.

In derselben Zeit eliminirte ich mit 15 Grm. phosphorsauren Natrons, die 2,609 Grm. wasserfreier Phosphorsäure enthalten, und 250 Grm. Wasser 1,278 Phosphorsäure, bei derselben Menge phosphorsauren Natrons und 500 Grm. Wasser aber nur 1,063 PO_5.

Unter gleichen Verhältnissen wird also im Verhältniss zur eingeführten Phosphorsäuremenge doppelt so viel Phosphorsäure ausgeführt, wenn man die PO_5 rein für sich, als wenn man sie an Natron gebunden, als neutrales phosphorsaures Natron einführt.

7. Die mit 250 Grm. Wasser eingenommene Menge Phosphorsäure vermehrt die Ausfuhr des Kali in dem Verhältniss = 100 : 178.

8. Die mit 250 Grm. Wasser eingenommene Menge (15 Grm.) phosphorsauren Natrons vermehrt die Ausfuhr des Kali in dem Verhältniss = 100 : 170.

9. Die Phosphorsäure, mit 500 Grm. Wasser eingenommen, vermehrt die Ausfuhr des Kali entweder nur sehr unbedeutend oder vermindert sie sogar etwas.

10. Das phosphorsaure Natron, mit 500 Grm. Wasser eingenommen, vermehrt die Ausfuhr des Kali in dem Verhältniss = 100 : 106 bis 100 : 167.

11. Durch die eingenommene Phosphorsäuremenge wird die des ausgeschiedenen Natrons nicht vermehrt.

12. Durch das phosphorsaure Natron wird, in 6stündiger Versuchsperiode, die Ausfuhr des Natrons vermindert und zwar, weil die Ausfuhr des Kochsalzes vermindert wird.

13. Die Vermehrung oder Verminderung des ausgeschiedenen Natrons ist in meinen Versuchen gänzlich unabhängig von der, entweder als solche oder an Natron gebunden, eingenommenen Phosphorsäure.

14. Bei 250 Grm. Wasser und Phosphorsäure wird durchschnittlich mehr Natron ausgeschieden, als wenn das Wasser um das Doppelte vermehrt wird.

15. Nahm ich 250 Grm. Wasser und 15 Grm. phosphorsaures Natron, so schied ich entweder eben so viel oder etwas weniger Natron aus, als wenn ich die gleiche Menge des Salzes und das Doppelte an Wasser einnahm.

16. Die eingenommene (0,967 Grm. wasserfreier PO_5) Phosphorsäure tritt beim Trinken von 500 Grm. Wasser als saures phosphor-

saures Kali, beim Genuss von 250 Grm. Wasser aber als neutrales phosphorsaures Kali wieder aus dem Organismus.

Die ausgeführte Phosphorsäuremenge steht mit der Menge des ausgeführten Kali in einem bestimmten Verhältnisse.

17. Durch eine Mehreinfuhr von 250 Wasser bei derselben Menge eingenommenen phosphorsauren Natrons, überhaupt aber unter übrigens ganz gleichen Bedingungen, bleibt die Ausfuhr des Kali und Natrons fast gleich, aber die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure wird verringert.

18. Die eingenommene Phosphorsäure bezieht ihr Kali nur zum allerkleinsten Theile in verschwindend kleiner Menge aus den Verdauungssäften, zum grössten Theile aber aus dem Blute.

19. Der Austausch des Natron mit Kali, d. h. die Umwandlung des phosphorsauren Natron in phosphorsaures Kali geschieht im Blute.

20. Durch die Einnahme der Phosphorsäure wird die Ausfuhr der Alkalien, Kali und Natron zuweilen vermehrt, zuweilen sogar beträchtlich vermindert.

21. Durch das Einnehmen des phosphorsauren Natrons wird die Summe der entleerten Alkalien, Kali und Natron, im Vergleiche zum Normalzustande, zuweilen etwas vermehrt, zuweilen etwas vermindert.

22. Die eingenommene Phosphorsäure ist keineswegs ein Transportmittel für den Kalk, wohl aber für die Magnesia.

23. Das phosphorsaure Natron ist Beides nicht, es vermindert immer die phosphorsaure Magnesia bedeutend; mit 250 Grm. Wasser eingenommen vermindert es die Menge des phosphorsauren Kalkes nur etwas, mit 500 Grm. Wasser aber beträchtlich.

24. Weder Phosphorsäure noch phosphorsaures Natron verändern die Menge des ausgeschiedenen schwefelsauren Kali.

25. Die Phosphorsäure in grösserer Concentration (100 Tropfen zu 250 Grm. Wasser) vermehrt die Menge des Chlors und der Chloralkalien etwas, in grösserer Verdünnung vermindert es dieselben.

26. Das phosphorsaure Natron vermindert die Menge des Chlors und der Chloralkalien immer. Auf diese Verminderung hat die grössere oder geringere Concentration des phosphorsauren Natrons mit Wasser keinen Einfluss.

27. Die Phosphorsäure in grösserer Concentration vermehrt die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs, in grösserer Verdünnung bringt sie weder eine Vermehrung noch Verminderung des Harnstoffs hervor.

28. Das phosphorsaure Natron vermindert die Menge des Harnstoffs immer.

29. Einige Stoffe im Harn können in bedeutender Menge vermehrt erscheinen, selbst wenn sie nicht in vermehrter Menge eingenommen wurden, andere dagegen können gleichzeitig sich an Menge entweder gleichbleiben oder sogar vermindern, ohne dass wir berechtigt wären, anzunehmen, der Umsatz unserer Gebilde im Allgemeinen sei dabei beschleunigt oder gleichgeblieben oder verlangsamt.

30. Die Phosphorsäure (100 Tropfen) mit 250 Grm. Wasser eingenommen, vermehrt um etwas die durchschnittliche Menge des ausgeschiedenen Harns und Wassers, mit 500 Grm. Wasser äussert sie diesen Effekt nicht. Phosphorsäure ist also nicht immer ein Diureticum.

31. Das phosphorsaure Natron vermindert sehr die Menge des ausgeschiedenen Harns und Wassers.

32. Die Phosphorsäure, 100 Tropfen mit 250 Grm. Wasser eingeführt, vermehrt die festen Bestandtheile und die feuerfesten Salze des Harns, mit 500 Grm. Wasser äussert sie diese Wirkung nicht.

33. Das phosphorsaure Natron (15 Grm.) vermehrte unbedeutend die Menge der durch den Harn ausgeführten festen Bestandtheile, wenn es in 250 Grm. Wasser gelöst von mir eingenommen wurde; hatte aber die entgegengesetzte Wirkung, wenn ich die doppelte Quantität Wasser einnahm.

34. Das phosphorsaure Natron mit 250 Grm. Wasser vermehrte (unbedeutend) die Menge der feuerfesten Salze, entbehrte aber dieses (vermehrenden) Erfolges, wenn das doppelte Quantum Wasser getrunken wurde. Phosphorsaures Natron in kleinen Gaben ist also kein Diureticum, sondern das Gegentheil.

35. Das phosphorsaure Natron verminderte immer die Körperverluste und die insensibeln Perspirationsstoffe.

36. Die Phosphorsäure bewirkte dasselbe, nur nicht constant.

§. 2. *Zweck der im Jahre 1854 von mir über die Wirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons angestellten Untersuchungen.*

Den Zweck und die Bedeutung meiner Versuche habe ich in §. 2. meiner Arbeit im 44. Bde. der Prager Vierteljahrsschrift im Allgemeinen bezeichnet. Ich wollte zunächst wissen, welche Beziehungen jene Arzneien zum Stoffwechsel haben, den wir nach seinen Produkten quantitativ messen können.

Jeder, der nur einige derartige Arbeiten unternommen hat, wird wissen, wie gross die Schwankungen sind, die wir unter verschiedenen, ja nicht selten unter scheinbar gleichen Bedingungen erhalten. Es ist deshalb nöthig, zur allgemeinen Resultirung diese letz-

teren mannigfaltig abzuändern und eine grosse Menge von Versuchen anzustellen.

Meine frühern Versuche betrachte ich als Ausgangspunkte für spätere. Aus jenen entstanden Fragen für diese. Einige derselben habe ich in vorliegender Arbeit zu beantworten gesucht. So fand ich, dass in 6 Stunden eine bestimmte Menge (100 Tropfen) Phosphorsäure und Phosphorsalz (15 Grm.) etwa zum 3ten Theile ausgeschieden wurden. Es fragte sich also, ob die Gesammtmenge der eingenommenen Arzneien in 18 Stunden exportirt werde. Zu diesem Zwecke nahm ich die Versuche zu Ostern 1854 vor. Sie beantworteten jene Frage mit „Nein“. Fernere Untersuchungen, mit viel längern Versuchszeiten, müssen später angestellt werden.

Ich wollte wissen, welchen, die Ausscheidungen verändernden Einfluss das Eiweiss bei gleichzeitigem Einnehmen der genannten Arzneien ausübe. Ich hatte 1853 gefunden, dass das in grösserer Menge getrunkene Wasser von erheblichem, merkwürdigem Einflusse auf die Ausscheidungen war, und mussten nun andere Versuche angestellt werden, um zu erfahren, ob sich Nahrungsmittel ähnlich verhielten. Ich nahm Eiweiss, weil nach den Analysen der verschiedenen Chemiker die Zusammensetzung des Eiweisses fast immer dieselbe und das flüssige Eiweiss ein leichtverdauliches Nahrungsmittel von unbestrittenem Nährwerthe ist. Namentlich ist die Schwankung der festen Stoffe und des Wassers im Eiweiss nicht sehr bedeutend, in so fern wir das Eiweiss eines ganzen Eies der Analyse unterwerfen. Allerdings ist in einem Ei, nach den verschiedenen Schichten, der Gehalt des Eiweisses an festen Stoffen verschieden, allein dies gleicht sich bei Genuss von mehren Eiern wieder aus.

Um die im Herbste 1853 angestellten Versuche mit denen im Herbst 1854 vergleichen zu können, sorgte ich dafür, dass die Menge des von mir getrunkenen Wassers gleich blieb. Zu jener Zeit trank ich 500 Grm. Wasser. Da nun in 100 Grm. flüssigen Eiweisses durchschnittlich 15 % feste Stoffe, also 85 Grm. Wasser enthalten sind, so trank ich nur 415 Grm. Wasser, welche mit den 85 Grm. im Eiweiss 500 Grm. Wasser ausmachen. Im Verlaufe meiner Abhandlung werde ich mich daher der Ausdrücke: „ich nahm 415 Grm. Wasser und 100 Grm. flüssiges Eiweiss“ oder „500 Grm. Wasser und 15 Grm. trockenes Eiweiss“ als gleichbedeutender bedienen.

In jeder Reihe kommt ein Versuch vor, in welchem ich 170 Grm. Wasser mehr trank, zu einem Zwecke, der am Schlusse der Abhandlung erläutert werden wird.

Indem ich durch meine neuen Untersuchungen vorzugsweise die beiden oben bezeichneten Fragen beantworten wollte, verstand es sich von selbst, dass ich durch sie Material gewinnen würde, um

die verschiedenen, im Jahre 1853 erarbeiteten zahlreichen Resultate einer nähern Prüfung zu unterwerfen. Ich lasse mir das Recht nicht nehmen, mein eigner Kritiker zu sein. Wer nur über eine einzige physiologische Frage Versuche angestellt hat, wird erfahren haben, dass das sich immerfort verändernde Organische sich schwer in abgeschlossene, bestimmte Formeln bannen lässt, und dass, wenn aus einer grossen Masse von Versuchen Gesammtresultate gezogen sind, diese immer manche Ausnahmen zeigen, welche sich dem allgemeinen Gesetze nicht fügen wollen. Und so zeigt es sich auch in meinen Versuchen vom Jahre 1854, dass durch sie das bei weitem Meiste von dem ein Jahr vorher Gewonnenen zwar bestätigt wurde, Einzelnes von diesem aber doch einer Berichtigung bedurfte.

Mir würde es sehr erwünscht sein, wenn Andere recht bald meine Versuche wiederholten oder auch mir Rathschläge ertheilten, in welcher andern Weise die Versuche abgeändert werden müssten, um immer tiefer in das Wesen der Wirkung der in Rede stehenden Arzneien einzudringen. Im Verlaufe der vorliegenden Abhandlung habe ich eine Menge von Fragen aufgeworfen, deren Beantwortung auch nach dem Standpunkte der gegenwärtigen Wissenschaft möglich ist. Bei allen unsern Forschungen müssen wir zunächst wissen, ob die experimentelle Beantwortung einer Frage mit unsern gegenwärtigen Hülfsmitteln der Forschung möglich sei oder nicht. Ein grosser deutscher Naturforscher, Georg Forster, sagt: „Alles Wirkenwollen über einen gewissen Kreis hinaus wird durch die Ungewissheit des Erfolges zum bösen Hazardspiel und bestraft sich gemeinhin selbst durch Verfehlen des Zweckes und andere üble Folgen."

Ich habe einen bestimmten Plan entworfen, nach welchem ich meine Untersuchungen anstellen und nach und nach jede einzelne Frage, die ich im Verlaufe der Abhandlung bemerklich gemacht habe, angreifen werde. — Aus dem vorgelegten Materiale wird die mir vorschwebende Anlage des Ganzen hinreichend hervorleuchten, und werde ich Jedem dankbar sein für Winke, in welcher bessern, vielleicht von mir übersehenen Weise die Untersuchungen gemacht werden könnten.

§. 3. *Die Versuche und ihre tabellarische Zusammenstellung.*

I. Tabelle.

Ueber die Einnahmen meines Körpers in den Osterferien 1854.

Einnahmen und Tag derselben. 1854.	Stunde (*h*) und Minute (*m*) des Einnehmens, Nachmittags und Abends; Gaben in Grammen (Gr.) und Tropfen (T.)						Thermometerstand d. Versuchs. Grade in Celsius im Freien. beim Anfange	am Ende	Barometerstand des Versuchs in pariser Linien. beim Anfange	am Ende
1. April	6*h* 20*m*	7*h*	8*h*	8*h* 42*m*	9*h* 45*m*	10*h*	10	12	342	343
destillirt. Wasser	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	100 T.				
4. April	6*h* 70*m*	7*h*	8*h*	8*h* 36*m*	9*h* 54*m*	10*h* 45*m*	12	13,4	344	343,25
destillirt. Wasser	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	100 T.				
7. April	6*h* 20*m*	7*h*	8*h*	8*h* 33*m*	9*h* 50*m*	9*h* 50*m*	12,5	15,6	342,5	342,5
Wasser	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	100 T.				
25. April	5*h* 30*m*	6*h* 41*m*	8*h* 35*m*	8*h* 35*m*			10,6	10,6	340,75	340
Wasser	100 Gr.	50 Gr.	100 Gr.	100 T.						
22. März	6*h* 15*m*	7*h*	8*h* 15*m*	8*h* 41*m*	9*h* 45*m*		4	6	340,25	340,25
Wasser	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.					
PO_5	30 T.	40 T.	30 T.							
25. März	6*h* 15*m*	7*h*	8*h* 15*m*	8*h* 42*m*	9*h* 45*m*		7	8	337	337
Wasser	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.					
PO_5	40 T.	30 T.	30 T.							
28. März	6*h* 20*m*	7*h*	8*h* 10*m*	8*h* 34*m*	9*h* 49*m*		8,5	12	341,75	342,5
Wasser	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.	50 Gr.					
PO_5	40 T.	30 T.	30 T.							
28. April	5*h* 20*m*	6*h* 32*m*	7*h* 45*m*	8*h* 30*m*			6	7	333	333,75
Wasser	50 Gr.	100 Gr.	50 Gr.	50 Gr.						
PO_5	40 T.	30 T.	30 T.							
11. April	5*h* 30*m*	6*h* 21*m*	8*h* 20*m*				15,5	17,5	340	339,5
Wasser	50 Gr.	100 Gr.	100 Gr.							
Natrum phosph.	5 Gr.	10 Gr.								
14. April	5*h* 32*m*	6*h* 12*m*	8*h* 16*m*				16	17,4	340,5	338
Wasser	100 Gr.	50 Gr.	100 Gr.							
Natrum phosph.	10 Gr.	5 Gr.								
18. April	5*h* 32*m*	6*h* 12*m*	8*h* 20*m*				15,5	18,5	340,5	340
Wasser	100 Gr.	50 Gr.	100 Gr.							
Natrum phosph.	10 Gr.	5 Gr.								
4. Mai	5*h* 30*m*	6*h* 32*m*	8*h*				12	13	331	333
Wasser	100 Gr.	50 Gr.	100 Gr.							
Natrum phosph.	10 Gr.	5 Gr.								

Bemerkungen. 1. Fünf Stunden vor Beginn des Versuchs ass ich zu Mittag und zwar:

a) durchgeschlagene Erbsensuppe	1222	Grm.
b) Braunschweiger Wurst	130	„
c) Schwarzbrod	40	„
d) Aepfel	308	„
	1700	Grm.

und zwar am 1. und 4. April, am 22. und 25. März und am 11. und 14. April. An den übrigen Versuchstagen hingegen, ebenfalls 5 Stunden vor dem Versuche:

a) durchgeschlagene Erbsensuppe	1000 Grm.
b) Braunschweiger Wurst	100 „
c) Schwarzbrod	40 „
d) Aepfel	260 „
	1400 Grm.

Die Aepfel, das Schwarzbrod und die Braunschweiger Wurst waren immer von derselben Sorte, enthielten also stets gleiche Verhältnisse an Wasser und festen Stoffen. Auch die Erbsensuppe wurde immer von ganz gleicher Beschaffenheit zubereitet. Ich liess immer ganz gleiche Mengen Erbsen, Kartoffeln, Wasser, Fett und Salz zu ihrer Bereitung nehmen und sie auf dasselbe Gewicht einkochen.

Im Durchschnitt aus mehreren, von einander nur wenig abweichenden Analysen enthielt die Erbsensuppe in 100 Theilen

an bei 100 Grad im Luftbade getrockneten Stoffen	213 Theile
an Wasser	757 „

Hiernach enthielten	1000 Grm. Erbsensuppe	213 Grm. feste Stoffe
und	1222 „ „	297 „ „ „

Die Erbsensuppe wurde durchgeschlagen, d. h. alle Hülsen getrennt und sie mit den darin enthaltenen Kartoffeln zu einem ganz gleichmässigen Brei zerrührt.

Es leuchtet also ein, dass alle Nahrungsmittel immer von ganz gleicher Beschaffenheit waren.

Beim Essen trank ich eine abgewogene Menge Brunnenwasser, nämlich 250 Grm. und 2 Stunden nachher 500 Grm. Die Einnahmen während des Versuchs sind oben in der Tabelle genau angegeben. In der ganzen Versuchszeit wurde keine Nahrung genossen, so dass ich also zum Behufe des Experiments jedesmal 24 Stunden fastete.

2. An denjenigen Tagen, an welchen ich den Versuch begann, genoss ich Morgens früh um 8 Uhr immer genau dieselbe Menge, nämlich 250 Grm. warme Kuhmilch und 2 Milchbrödchen mit Butter bestrichen. Um 10 Uhr trank ich 250 Grm. Wasser und trat dann einen Spaziergang von $1\frac{1}{2}$ Stunden an. Dann wurde gegen 12 Uhr gegessen. Drei Stunden nach dem Mittagsessen bewegte ich mich $\frac{1}{2}$ Stunde lang im Freien, während der ganzen Versuchszeit nie. In allen Versuchen, ohne Ausnahme, hatte ich unmittelbar vor Beginn des Versuchs und der gleich darauf folgenden Abwägung (s. Tab. II.) eine normale Stuhl- und Harn-Entleerung. Zur Zeit des Versuchs kam nie eine Stuhlentleerung vor, auch fühlte ich nie Bedürfniss dazu, was mir um so lieber war, da ich der Fäces-Analyse überhoben ward. Erst nach dem Versuche Defäcation.

3. Abends gleich nach 11 Uhr ging ich zu Bette und schlief bald nachher ruhig bis Morgens um 7 Uhr. Während der Nacht und am andern Morgen, bis zum Schlusse des Versuchs, nahm ich weder Speise noch Getränk zu mir.

4. Sämmtliche Versuche wurden nur beim besten Wohlbefinden vorgenommen, und befand ich mich immer wohl.

Die vorstehenden Bemerkungen passen für alle zu Ostern 1854 vorgenommene Versuchsreihen.

5. An denjenigen Tagen, an welchen ich keine Arznei zu mir nahm, blieb mein Befinden immer ein ganz vortreffliches, normales, und spürte ich nie Abweichungen davon. Abends vor dem Schlafengehen hatte ich zwar Appetit, der Morgens, so lange ich im Bette lag, nicht, aber sofort zum Vorschein kam, wenn ich aufgestanden war, und sich bis zu dem nach Schluss des Versuchs eingenommenen Mittagsessen steigerte. Die Phosphorsäure änderte hieran nichts. Beim Einnehmen des Natr. phosphoricum hatte ich Abends gar keinen, Morgens nur äusserst wenig und Mittags nachher nur so viel Appetit, wie in meinem gewöhnlichen Leben, wenn ich selbst Morgens um 7 oder 8 Uhr frühstückte und zur gewöhnlichen Zeit zu Mittag gegessen. Das phosphorsaure Natron erleichterte mir das Fasten sehr. Uebrigens traten bei seinem Gebrauche keine abnormen Erscheinungen ein. Die Stuhlentleerungen wurden durch dasselbe in keiner Weise, weder nach Qualität noch Quantität, verändert. Dasselbe gilt von dem Phosphorsäuregebrauche; jedoch stellte sich dabei am 13. und 26. März vor dem Mittagsessen etwas Benommenheit des Kopfs ein, welche bald nachher schwand. Auch hatte ich am 21. März Nachmittags um $2^1/_2$ Uhr eine breiige, alkalische Stuhlentleerung. Dagegen war am 30. März der Stuhl träge.

Es ergibt sich hieraus, dass die eingenommenen Substanzen mein Wohlbefinden in keiner Weise bemerklich änderten, zum Beweise, dass sich mein Körper in einem ganz normalen physiologischen Zustande befand.

6. Ich nahm das Acid. phosphor. purum und das Natrum phosphoricum der Preuss. Pharmakopoee. 100 Theile des erstern enthalten 16 Theile wasserfreie Phosphorsäure, und 100 Tropfen Acid. phosphor. purum enthalten 0,970 wasserfreie Phosphorsäure. In 15 Grm. phosphorsauren Natrons ($= PO_5 + \left[\begin{matrix} 2\,NaO \\ HO \end{matrix}\right] + 24\,HO$) sind enthalten: 2,609 Grm. wasserfreies Natron und 2,985 Grm. wasserfreie Phosphorsäure.

Die eingenommenen Substanzen waren chemisch rein.

An denjenigen Tagen, an welchen ich keine Arznei nahm, fügte ich dem getrunkenen Wasser 100 Tropfen destill. Wasser (entsprechend den 100 Tropfen PO_5) zu, um alle Bedingungen des Versuchs gleich zu erhalten.

7. Die Zeit des Versuchs befand ich mich in einem geheizten, 18 bis 19° C. warmen Zimmer.

II. Tabelle.

Ueber die Körpergewichtsbestimmungen und insensibeln Perspirationsstoffe (Ostern 1854).

Eingeführte Substanzen.	Tag des Versuchs.	Stunde (h) und Minute (m) der ersten Abwägung. Abends.	Körpergewicht in Kilogrammen. beim ersten Wägen Abends.	18 Stunden später, des folgenden Mittags.	Differenz in Grammen. Verlust.	Berechnete insensible Perspirationsstoffe in Grammen.
250 Grm. Wasser und 100 Tropfen Wasser in jedem Versuche.	1. April	6h	77,662	75,750	—1912	719
	4. „	6h	77,920	75,910	—2010	800
	7. „	6h	77,450	75,475	—1975	1180
	25. „	5h 5m	77,600	75,970	—1630	936
		Mittel	77,658	75,776	—1892	909
250 Grm. Wasser und 100 Tropfen Phosphorsäure in jedem Versuche.	22. März	6h	78,100	75,920	—2180	738
	25. „	6h	77,375	75,528	—1847	712
	28. „	6h	77,075	75,475	—1600	798
	28. April	5h 5m	77,282	75,370	—1912	803
		Mittel	77,458	75,573	—1885	763
250 Grm. Wasser und 15 Grm. Natron phosphor. in jedem Versuche.	11. April	5h 12m	77,870	76,148	—1722	906
	14. „	5h 15m	77,157	75,420	—1737	1047
	18. „	5h 15m	77,970	76,468	—1502	974
	4. Mai	5h	76,725	75,380	—1345	1107
		Mittel	77,431	75,854	—1577	1009

Ich lasse gleich hinter dieser Tabelle eine andere über die Einnahmen meines Körpers in den Herbstferien 1854 folgen, wie ich überhaupt die im Jahre 1854 angestellten Versuche in tabellarische Uebersichten zusammenstellen werde. Es darf dies wohl um so eher geschehen, da die Resultate aus sämmtlichen Versuchen gezogen werden sollen.

III. Tabelle.

Ueber die Einnahmen meines Körpers in den Herbstferien 1854.

Einnahmen und Tag derselben. 1854.	Stunde (h) und Minute (m) des Einnehmens, Morgens; Gaben in Grammen (Gr.) u. Tropfen (T.)					Thermometerstand beim Anfange des Versuchs. Grade in Celsius im Freien.	Thermometerstand am Ende des Versuchs. Grade in Celsius im Freien.	Barometerstand beim Anfange des Versuchs in pariser Linien.	Barometerstand am Ende des Versuchs in pariser Linien.
12. September	6h 50m	7h 50m	8h 25m	9h 15m	6h 50m	14,8	16,4	341	340
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.	100 T.				
Eiweiss	50 „	50 „							
13. September	6h 50m	7h 50m	8h 25m	9h 15m	9h 15m	16,4	19	340	339
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.	100 T.				
Eiweiss	50 „	50 „							
17. September	6h 44m	7h 44m	8h 18m	9h 9m	9h 9m	20,8	23,1	338	338
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.	100 T.				
Eiweiss	50 „	50 „							
19. September	7h	8h	8h 30m	9h 15m	8h 30m	19	19,7	339,5	339,5
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.	100 T.				
Eiweiss	50 „	50 „							
21. September	7h 30m	8h 40m	9h 40m	10h 5m	8h 40m	18,2	18,8	339	339
Wasser	150 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	235 Gr.	100 T.				
Eiweiss	50 „	50 „							
3. September	7h	7h 45m	9h	10h		16,2	19	344	344
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.					
Phosphorsäure	40 T.	30 T.	30 T.						
Eiweiss	50 Gr.	50 Gr.							
5. September	7h	8h	9h	10h		16,8	19,4	343,25	343,25
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.					
Phosphorsäure	40 T.	30 T.	30 T.						
Eiweiss	50 Gr.	50 Gr.							
6. September	7h	8h	9h 15m	10h		16,4	17,9	344	343
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.					
Phosphorsäure	40 T.	30 T.	30 T.						
Eiweiss	50 Gr.	50 Gr.							
7. September	6h 50m	7h 50m	8h 25m	9h 15m		15,2	18,8	341,5	341
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.					
Phosphorsäure	40 T.	30 T.	30 T.						
Eiweiss	50 Gr.	50 Gr.							
2. September	7h 30m	8h 45m	9h 50m	10h10m		14,6	18,5	342,25	343
Wasser	150 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	235 Gr.					
Phosphorsäure	40 T.	30 T.	30 T.						
Eiweiss	50 Gr.	50 Gr.							
23. September	6h 50m	7h 50m	8h 25m	9h 15m		13,2 *	14,2	340,5	340,5
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.					
Natr. phosphor.	10 „	5 „							
Eiweiss	50 „	50 „							
24. September	7h 25m	8h 20m	9h 30m	10h10m		15	16,4	340,5	340,5
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.					
Natr. phosphor.	10 „	5 „							
Eiweiss	50 „	50 „							
25. September	6h 50m	7h 50m	8h 25m	9h 20m		15,8	15,8	339,5	339,5
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.					
Natr. phosphor.	10 „	5 „							
Eiweiss	50 „	50 „							
27. September	6h 54m	7h 50m	6h 25m	9h 20m		14 *	17,5	343,25	343,75
Wasser	100 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	115 Gr.					
Natr. phosphor.	10 „	5 „							
Eiweiss	50 „	50 „							
28. September	7h 15m	8h 10m	9h 15m	10h10m		14,5	15,8	343	343
Wasser	150 Gr.	100 Gr.	100 Gr.	235 Gr.					
Natr. phosphor.	10 „	5 „							
Eiweiss	50 „	50 „							

* Am 23. und 27. September liess ich Morgens Feuer anlegen, wodurch mein Zimmer auf 18° C erwärmt wurde.

IV. Tabelle.

Ueber die Körpergewichtsbestimmungen und insensibeln Perspirationsstoffe (Herbst 1854).

Eingeführte Substanzen.	Tag des Versuchs.	Stunde (h) und Minute (m) der ersten Abwägung. Morgens.	Körpergewicht in Kilogrammen. beim ersten Wägen, Morgens.	6 Stunden später beim zweiten Wägen, Mittags.	Differenz in Grammen. Verlust.	Berechnete insensible Perspirationsstoffe in Grammen.
500 Grm. und 100 Tropfen Wasser nebst 15 Grm. Eiweiss in jedem Versuche.	12. Sept.	6h 26m	76,270	75,807	—463	418
	13. „	6 27	75,925	75,000	—925	751
	17. „	6 17	76,120	75,775	—345	599
	19. „	6 33	76,403	75,950	—453	370
670 Grm. Wasser u. 15 Gr. Eiweiss	21. „	7	75,825	75,500	—325	395
Mittel aus allen 5 Versuchen			76,109	75,606	—503	507
Mittel aus den 4 ersten Versuchen			76,180	75,633	—547	535
500 Grm. Wasser, 100 Tropfen Phosphorsäure und 15 Grm. Eiweiss in jedem Versuche.	3. Sept.	6h 45m	76,550	76,250	—300	480
	5. „	6 43	75,642	75,350	—292	462
	6. „	6 50	75,250	75,220	— 30	297
	7. „	6 30	75,320	75,170	—150	282
670 Gr. HO, 100 T. PO_5 u. 15 Gr. Eiw.	2. „	6 53	76,360	76,330	— 30	304
Mittel aus allen 5 Versuchen			75,826	75,664	—162	380
Mittel aus den 4 ersten Versuchen			75,693	75,498	—195	365
500 Grm. Wasser, 15 Gr. Natr. phosphor. und 15 Gr. Eiweiss in jedem Versuche.	23. Sept.	6h 27m	76,032	76,020	— 12	311
	24. „	6 50	75,582	75,582	— 0	264
	25. „	6 25	76,350	76;320	— 30	260
	27. „	6 30	76,332	76,250	— 82	339
670 Gr. HO, 15 Gr. Nat.ph. u. 15 Gr.Eiw.	28. „	6 45	75,892	76,025	+133	334
Mittel aus allen 5 Versuchen			76,038	76,039	+ 1	301
Mittel aus den 4 ersten Versuchen			76,074	76,043	— 30	294

Bemerkungen.

1. An jedem, einem Versuchstage vorhergehenden Abende ass ich um 7 Uhr, und zwar stets, in allen Fällen sich auf 1 Grm. ganz genau gleichbleibende Mengen von Milchsuppe und Pflaumenpfannkuchen. Am andern Morgen, beim Beginn des Versuchs, war Alles verdaut und der Magen leer. Hier-

von überzeugte ich mich durch die Percussion meines Unterleibs und durch den lebhaften Appetit.

2. An jedem Tage hatte ich ohne irgend eine Ausnahme unmittelbar vor dem Versuche und vor der Abwägung eine normale Stuhl- und Harn-Entleerung. Während der ganzen Versuchszeit kam keine Stuhlentleerung vor. Weder Phosphorsäure noch phosphorsaures Natron übten auf dieselbe irgend einen verändernden Einfluss aus Nur am 28. Sept. war Nachmittags der Stuhl etwas dünner wie gewöhnlich.
3. Das phosphorsaure Natron verursachte mir Durst.
4. Bei der genauesten Selbstbeobachtung, in welcher ich durch 10jährige Arzneimittelprüfungen sehr geübt zu sein glaube, empfand ich, ausser dem etwas vermehrten Durste durch phosphorsaures Natron, beim Einnehmen der Arzneien nicht die geringste Veränderung meines Wohlbefindens. Der Appetit war Mittags nach den Versuchen mit dem Natronphosphat nicht so lebhaft wie an den andern Versuchstagen.
5. Schon die Regelmässigkeit, mit welcher im Herbste 1851 meine sämmtlichen Körperfunktionen vor sich gingen, deuten darauf hin, dass ich mit vollkommen gesundem Körper arbeitete.
6. An jedem Versuchstage, Morgens, gleich nach der Stuhl- und Harn-Entleerung wog ich mich nackt auf einer Waage, die bei meiner Körperbelastung noch 5 Grm. genau angibt. Nach der Abwägung nahm ich alsbald die in Tab. III. verzeichneten Stoffe ein und ging dann zwischen 11 und 12 Uhr spazieren, so dass ich in allen Versuchen auf die Minute genau zu derselben Zeit eine ganze Stunde Bewegung hatte. Nach Ablauf von 6 Stunden liess ich den Harn in eine genau abgewogene, mit einem dicht eingeriebenen Glasstöpsel luftdicht verschlossene Flasche und wog mich sofort ab. In keinem Versuche entleerte ich Fäces. Der Harn wurde an demselben Tage, ganz frisch, ungefähr eine Stunde nach seiner Entleerung der Analyse unterworfen.

aren:

6

Beim des p
948,2
51,7
17,3
24,8
9,3
0,2
5,5
4,9
1,3
7,8
5,3
0,0
0,0
0,1
0,1
3,0
2,9
9,4
1,4
8,6
0,2
2,6
13,1

XI. und e V—VII. im
:en Versuchszei

. Nahrung

en wurden ausge-

	Beim Einnehmen des phosphorsaurei Natrons.
Harn	891,000
Wasser	845,654
Feste Stoffe	45,346
Harnstoff	20,539
Feuerbeständige Salze	17,313
Feuerflüchtige Salze und Extrakt	7,026
Harnsäure	0,468
Chlor	4,574
Phosphorsäure	3,675
Schwefelsäure	1,445
Kali	3,297
Natron	5,403
Kalk	0,078
Magnesia	0,106
Eisen	0,013
Phosphorsaurer Kalk ($PO_5 + 2$ Ca	0,176
Phosphorsaure Magnesia ($PO_5 +$	0,286
Schwefelsaures Kali (SO_3 KO)	3,147
Saures phosphorsaures Kali (PO	2,581
Neutrales phosphorsaures Kali (I	1,331 (3 Versuche
Chlorkalium	
Chlornatrium	7,534
Saures harnsaures Natron	0,555
Saures phosphorsaures Natron (	1,143 (2 Versuche
Neutrales phosphorsaures Natron	3,242 (3 Versuche
Eisenchlorür	0,031
Summe der Alkalien (KO und Na	8,700
Specif. Gewicht des Harns bei +	

XIII. und II—X. im No
500 Grm. re

Jeber die Menge des Harns und der an Alkalien (Kali) gebundenen im 18stündigen Versuche zu Ostern 1854 in den ersten 6 Stunden des Versuchs ausgeschieden wurden.

Phosphorsäure waren enthalten in 1000 Theilen Harn:

	Beim Einnehmen der PO_5.	Beim Einnehmen des $PO_5+2NaO+Aq$.
	am 28. April: 2,910	am 11. April: 4,30 „ 14. „ 6,12 „ 18. „ 5,31 „ 4. Mai: 7,00

rsten 6 Versuchsstunden wurden ausgeschieden in Grammen:

	Beim Einnehmen der Phosphorsäure.	Beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons.
0,817	am 28. April an Harn: 487, an PO_5: 1,417	am 11. April Harn: 399, PO_5: 1,715 „ 14. „ „ 364, „ 1,849 „ 18. „ „ 381, „ 2,023 „ 4. Mai „ 272, „ 1,904

ngen zu vorstehenden Tabellen.

se gefundenen Säuren und Basen sind nach den in meinem „Lehrbuche der prakt. 17. §. 31. angegebenen Grundsätzen berechnet. Wenn ich bei dieser Berechnung entweder zu viele oder zu wenige erhielt, so habe ich das bei jeder Analyse ange- angegeben.

chnungen der einzelnen Salze in Tabelle XI. bis XIV. sind nicht so entstanden, dass zelnen gefundenen Säuren und Basen zu Salzen berechnete, sondern indem ich die ysen berechneten Salze summirte und mit der Zahl der Versuche, aus welchen sie idirte. Dies scheint mir das allein richtige Verfahren zu sein.

les zu Ostern 1854 in 18 Stunden gelassenen frischen Harns war immer klar, von ischem Geruch und entschieden saurer Reaction. Der im Herbste 1854 erhaltene mer sauer, oft neutral, oft alkalisch, war zwar immer von frischem Geruche und , aber namentlich in den Fällen, in welchen er alkalisch war, nicht ganz klar. Beim phorsäure erschien er immer klar und sauer. Ich habe wegen der Verschiedenheit erbste 1854 diese immer angegeben.

zsäure zu dem Harn vom 23. Sept. 1854 entstand ein sehr starkes Aufbrausen des er Kohlensäure. Der Harn war nicht ganz klar, hatte aber kein Sediment fallen las- Ammoniak, weshalb die Kohlensäure an Kali und Natron gebunden betrachtet wer- titativen Bestimmung der Kohlensäure hatte ich nicht Material genug.

bei Zusatz von Salzsäure zum Harn auch einige Kohlensäurebläschen auf, in

§. 4. *Ueber die Constitution der Harnsalze.*

Ich halte es für wichtig, darüber in's Klare zu kommen, in welcher Weise die einzelnen Säuren des Harns mit den Basen zu Salzen verbunden sind. Der Arzt wendet zuweilen gewisse Säuren und Salze arzneilich an, und es ist ihm wichtig, zu erfahren, in welcher Verbindung sie wieder aus dem Körper austreten.

In der Prager Vierteljahrschrift Bd. 44. S. 142 habe ich meine Ansicht dahin ausgesprochen, dass in meinem Harne 1) die Schwefelsäure mit dem Kali zu $SO_3 + KO$; 2) die Phosphorsäure mit Kali, Kalk und Magnesia und zwar mit den beiden letztern als $PO_5 + 2CaO$ und $PO_5 + 2MgO$ verbunden sei. Mit dem Kali vereinigt sich die Phosphorsäure des Harns in verschiedenen Verhältnissen. Hatte ich die Schwefelsäure zum Kali, den Kalk und die Magnesia zur Phosphorsäure berechnet, so behielt ich, wenn ich keine Arzneien, keine Phosphorsäure einnahm, noch immer so viel Kali übrig, dass ich entweder $PO_5 + 2KO$ oder $PO_5 + KO$ nebst $PO_5 + 2KO$ berechnen konnte. Nahm ich aber Phosphorsäure ein, so entleerte ich bei gleichzeitigem Trinken von 250 Grm. Wasser fast nur $PO_5 + 2KO$, bei 500 Grm. Wasser aber $PO_5 + KO$. Eingenommenes neutrales phosphorsaures Natron wurde entweder ganz oder grossentheils in $PO_5 + 2KO$ umgesetzt. 3) Das Chlor fand ich entweder seiner ganzen Menge oder dem grössten Theile nach an Natrium und zuweilen, meist aber in nur geringer Menge, an Kalium gebunden. 4) Dass die Harnsäure als saures harnsaures Natron im Urine gefunden werde, ist eine allgemeine Annahme, gegen welche meine Versuche nicht streiten.

Meine Hypothese, wonach ich diese Berechnung der Harnsalze in allen a. a. O. mitgetheilten Harnanalysen vornahm, wird dadurch gestützt, dass 1) die Schwefelsäure, die stärkste Säure, sich mit dem Kali, der stärksten Basis, verbindet; 2) die Menge der gefundenen Phosphorsäure mit dem Kali, die des gefundenen Chlors mit dem Natrium in geradem quantitativen Verhältnisse steht; 3) die Anwesenheit von $PO_5 + 2CaO$ und $PO_5 + 2MgO$ von vielen exacten Chemikern, mindestens die Verbindung von Phosphorsäure mit Kalk und Magnesia im Harne dargethan ist, und 4) ich in den geglühten, in destillirtem Wasser gelösten und unter der Luftpumpe getrockneten Harnsalzen Krystalle von schwefelsaurem Kali, phosphorsaurem Kali, Chlornatrium (und etwas Chlorkalium?) zur Evidenz nachgewiesen habe.

Bekanntlich gewinnt eine Hypothese um so mehr Wahrscheinlichkeit, je mehr Beobachtungen und Versuche für dieselbe sprechen, und es fragt sich, ob eine grössere Reihe von unter andern

Bedingungen später angestellten Versuchen die frühere Annahme stütze. Dass dieses wirklich der Fall sei, werde ich aus den jetzt mitgetheilten Analysen zweifellos nachweisen.

In allen im Jahre 1854 angestellten Experimenten stellt sich ohne Ausnahme das Resultat heraus, dass in 1000 Theilen Harn mit Zunahme der Menge der PO_5 auch die des Kali, mit der Vermehrung der Menge des Chlors auch die des Natriums wächst, und umgekehrt. Es verhält sich nämlich in den Osterferien im Normalzustande: PO_5 1,326 : KO 2,420 und Cl 4,990 : NaO 4,345, beim Einnehmen von 100 Tropfen PO_5 die PO_5 1,766 : KO 2,955 und Cl 3,470 : NaO 2,480; beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons die PO_5 4,258 : KO 3,855 und Cl 5,179 : NaO 6,055; in den Herbstferien im Normalzustande die PO_5 0,775 : KO 2,889 das Cl 6,119 : NaO 4,939, beim Einnehmen der Phosphorsäure die PO_5 3,070 : KO 6,658, das Cl 6,748 : NaO 4,390, beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons die PO_5 5,103 : KO 7,749, das Cl 5,552 : NaO 5,585.

Stellen wir die Verhältnisse der absoluten Mengen der Phosphorsäure zum Kali, des Chlors zum Natron zusammen, so gelangen wir zu denselben Endergebnissen, die noch schärfer hervortreten, wenn man die zur Schwefelsäure gehörige Kalimenge und, falls beim Gebrauche des phosphorsauren Natrons einiges als solches aus dem Organismus austreten sollte, das zur Phosphorsäure gehörige Natron abzieht. Wenn man endlich bedenkt, dass beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons immer und überall eine überwiegende Menge phosphorsauren Kalis, gewöhnlich aber kein oder nur sehr wenig phosphorsaures Natron aus dem Körper tritt, so wage ich es, als Schlussresultat meiner sämmtlichen Analysen, deren Zahl sich auf 51 beläuft und also eine sehr beträchtliche genannt werden darf, auszusprechen, dass in meinem Körper, unter den gegenwärtigen und beschriebenen Verhältnissen, die Phosphorsäure zum Kali, die Salzsäure zum Natron in einer besondern Beziehung steht, und die genannten Säuren mit ihren bezüglichen Basen verbunden, den Körper verlassen, folglich die Berechnung der einzelnen Salze vollkommen richtig sein muss.

Hieraus aber geht noch nicht hervor, dass unter allen Umständen bei allen Menschen im Harne die Phosphorsäure nur an Kali gebunden sei. Wenn ich phosphorsaures Natron einnahm, so trat zuweilen wieder etwas von diesem Salze aus; allein auch im Normalzustande beobachtete ich früher in sehr vielen, von mir selbst auf dieselbe Weise angestellten Analysen, dass die Phosphorsäure mit Natron verbunden berechnet werden musste. Ich verweise hier auf meine Versuche über die Wirkung des Was-

sers *) und des Thees **) auf den Menschen, worin ich alle Phosphorsäure als an Natron, die Schwefelsäure an Kali, etwas Chlor an Kali, den grössten Theil des Chlors an Natrium gebunden betrachtete. Da ich aber das Natron nicht durch die Analyse bestimmte, so vermag ich leider nicht mit Sicherheit die Richtigkeit der Berechnung der Harnsalze in meinen ältern o. a. Analysen zu beweisen; allein sie ist mir auch jetzt noch sehr wahrscheinlich, mindestens dürfte in jenen nur ein kleiner Theil der Phosphorsäure als an Kali, der grössere aber als an Natron gebunden angesehen werden, denn wenn die Schwefelsäure an Kali berechnet war, so blieb nur noch ein kleiner Theil Kali über, den ich zwar an Chlor berechnete, richtiger aber an die Phosphorsäure gebunden haben würde. Dann bedurfte der Ueberschuss dieser Säure einer Basis, nämlich Natron, um als Salz austreten zu können. Nähme ich nun bei meinen frühern Analysen diese Correctionen auch vor, so würde also dennoch, selbst im Normalzustande, ohne das Einnehmen einer Natron haltigen Arznei überwiegend phosphorsaures Natron im Urine neben etwas phosphorsaurem Kali zu berechnen gewesen sein. Die Verhältnisse, unter welchen ich meine frühern Analysen anstellte, waren andere. Ich lebte in einer andern Gegend, genoss verschiedene, in den frühern Arbeiten angegebene, mit Kochsalz gewürzte Nahrungsmittel, sammelte den Urin von 24 Stunden u. s. w. Aus diesem Grunde und weil viele angesehene Analytiker annehmen, dass die Phosphorsäure im Urin ausser an Magnesia und Kalk auch an Natron, nicht aber an Kali gebunden sei, glaube ich auch vorläufig zugeben zu müssen, dass unter den gewöhnlichen Lebensverhältnissen der Menschen im Harne die Phosphorsäure entweder nur oder doch zum überwiegend grössten Theile an Natron gebunden sein könne; allein ich bin der entschiedenen Ansicht, dass eben so oft, vielleicht noch häufiger die Phosphorsäure im Urine, ausser an Kalk und Magnesia, nur oder dem allergrössten Theile nach an Kali gebunden, folglich meine Berechnung der Harnsalze in meinen Versuchen über die Wirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons, sowohl in den frühern als auch in den vorliegenden, vollkommen richtig sei.

Um über die Constitution der Harnsalze ins Klare zu kommen, ist es durchaus erforderlich, sämmtliche bekannte Säuren und Basen, vorzugsweise aber auch das Natron durch die Analyse quantitativ zu bestimmen, nicht aber letzteres, wie es bisher gewöhnlich geschehen zu sein scheint, bloss zu berechnen. —

*) s. die Verhandlungen der Leop.-Carol.-Akademie der Naturforscher Bd. XXIV. p. 1.

**) s. dieses Archivs Bd. I. Heft 2.

In vielen der frühern, in der Prager Vierteljahrsschrift mitgetheilten und in mehreren der vorliegenden Versuche habe ich in einem sauren Urine neben SO_3KO auch $PO_5 + 2KO$ berechnet. Ich habe a. a. O. S. 149 schon darauf hingedeutet, dass eine solche Berechnung, wie z. B. die vom 12. Sept. 1854, eine unrichtige sein müsse, denn in einem auch nur schwach sauren Urine müssen saure Salze sein. Machen wir z. B. eine Mischung von Salzen, wie die in der Harnanalyse vom 12. Sept. 1854 berechneten, so bekommen wir keine schwach saure, vielmehr eine schwach alkalische Reaction. Es müssen also meine Harnanalysen entweder einen Analysenfehler enthalten oder es walten Verhältnisse in der Harnmischung ob, die wir bis jetzt noch nicht kennen. Beides ist möglich, und ich erlaube mir hierauf etwas näher einzugehen und diesen Gegenstand etwas weiter auszuführen, als es in meiner vorhergehenden Arbeit geschehen ist.

Gegen meine Versuche in den Osterferien 1854 liesse sich wohl nichts Erhebliches einwenden. In allen Fällen reagirte der Urin sauer, meist ziemlich stark sauer, und stets selbst beim Einnehmen von neutralem phosphorsauren Natron bekam ich entweder nur saures phosphorsaures Kali, oder nebst diesem noch eine, gewöhnlich kleine Menge neutralen phosphorsauren Natrons. Ja, mitunter erhielt ich, sogar bei Berechnung von blossem PO_5KO noch einen kleinen Ueberschuss von Säure, oder vielleicht richtiger gesagt, ein kleines Deficit von Natron, dessen Maximum in 1000 Theilen Harn — 0,200 Grm. betrug. Ein solcher Analysenfehler kann füglich gänzlich ignorirt werden, und wenn man bedenkt, dass man aus 20 Grm. Urin die Natronmenge bestimmt, folglich durch Berechnung ein kleiner Analysenfehler von 4 Milligrammen auf 0,200 Grm. verfünfzigfacht wird, so habe ich alle Ursache, mit der Genauigkeit meiner Analyse sehr zufrieden zu sein und anzunehmen, dass so leicht kein anderer Analytiker schärfere Resultate erhalten haben würde. Ich darf also die Versuche in den Osterferien 1854 unberücksichtigt lassen, da sie bei der Berechnung nicht die geringste Schwierigkeit machen.

Die in den Herbstferien unternommenen Analysen ergeben scheinbar grössere Fehler. Man wird also zu der Annahme sich berechtigt glauben, dass ich statt Fortschritte in der exacten Analyse nur Rückschritte gemacht habe. Dagegen bemerke ich, dass ich mit demselben Fleisse und mit denselben genauen Instrumenten und Methoden wie früher gearbeitet habe.

Die Versuche mit Phosphorsäure geben zu keinen weitern Bemerkungen Veranlassung, denn entweder konnte ich nur saures phosphorsaures Kali oder neben diesem noch neutrales Salz berech-

nen. Wenn ich in diesen Versuchen 2 Mal etwas zu wenig Alkali (erklärlich durch unvermeidliche Fehler) bekam, so konnte ich in den Versuchen über den Normalzustand und beim Einnehmen des neutralen phosphorsauren Natrons (mit einer Ausnahme) immer neutrales phosphorsaures Kali berechnen, und behielt zuweilen noch etwas Alkali übrig.

In diesen Fällen war die Reaction des ganz frischen, $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde nach der Entleerung analysirten Harns von der frühern verschieden. Er reagirte nämlich entweder nur sehr schwach, kaum merklich sauer, oder neutral, oder alkalisch. In einem Falle am 24. Sept., in welchem er, selbst beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons, stärker sauer reagirte, enthielt er neben $PO_5 + 2KO$ 7,853 und $PO_5 + 2NaO$ 0,706 noch PO_5KO 2,963. Ich darf also diese Analyse ganz unberücksichtigt lassen. Ferner sind alle diejenigen Versuche auszuscheiden, in welchen der Harn alkalisch reagirte, also die vom 27, 25. und 23. Sept; denn es hat bei alkalischer Reaction nichts Befremdendes, neutrales phosphorsaures Kali zu berechnen, ja es könnte möglich sein, dass neben diesem noch alkalisches phosphorsaures Kali ($PO_5 + 3KO$) vorhanden, und wenn dieses nicht berechnet, der kleine Ueberschuss des Alkali erklärt wäre, ohne auf einen Analysenfehler zu rekurriren.

Bei den andern Versuchen ist nun zu untersuchen, ob nach der Natur der analytischen Methoden leicht ein Ueberschuss der Alkalien zu erwarten wäre. — Hier bemerke ich, dass wenn bei der Kali- oder Natron-Bestimmung ein Fehler zu erwarten wäre, dieser eher etwas zu wenig Kali und dann nur etwas zu viel Natron ergeben würde, wenn das zurückbleibende schwefelsaure Kali und Natron nicht hinreichend lange, bis zum gänzlichen Mangel jeden Gewichtsverlustes geglüht worden. Von diesem Fehler sind aber alle meine Analysen frei.

Die Bestimmung der Phosphorsäure könnte allerdings etwas zu wenig ergeben, denn die phosphorsaure Magnesia ist auch in Ammoniak haltigem Wasser nicht ganz unlöslich *). Die Mengenbestim-

---

*) Ich erwähne hier noch eines andern Umstandes, wodurch die Menge der berechneten Phosphorsäure etwas vermindert worden ist, nämlich die in meinem „Lehrbuche der praktischen medicinischen Chemie" §. 31. S. 118 angegebene Correktur der an Alkalien gebundenen Phosphorsäure. Ich habe nämlich vorausgesetzt, dass bei Fällung der Erdphosphate durch Ammoniak der phosphorsaure Kalk als 3basischer niedergeschlagen werde, mithin, da im frischen Harn der Kalk als 2basischer phosphorsaurer ($PO_5 + 2CaO + Aq.$) vorhanden ist, nun $\frac{1}{3}$ der an Kalk gebundenen Phosphorsäure wieder in Lösung gegangen sei und später abgezogen werden müsse. Diese Quantität beträgt auf 1000 Grm. circa 20 bis 40 Milligramme. Würde man nun nicht annehmen,

mung der Schwefelsäure durch Wägung des niedergeschlagenen schwefelsauren Baryts ist zwar in sehr hohem Grade genau, allein bei der grössten Vorsicht kann unmerklich etwas schwefelsaurer Baryt durchs Filtrum gehen und so das Gewicht des geglühten Schwerspaths vermindern. Nehmen wir nun an, wir wendeten 25 C.C. Urin zur Bestimmung der an Alkalien gebundenen Phosphorsäure und eben so viel Harn zur Bestimmung der Schwefelsäure an, erhielten in beiden Fällen nur 2 Milligramme zu wenig Phosphorsäure und Schwefelsäure, Fehler, die als unvermeidliche anzusehen sind, so machte dies in 1000 Theilen 0,080 PO_5 und 0,080 SO_3 aus, wodurch also schon ein Ueberschuss von 0,200 Alkalien bedingt werden würde. Es folgt hieraus, dass durch unvermeidliche Analysenfehler der Ueberschuss an Alkalien hinreichend erklärt werden könnte. In einigen Fällen zeigte sich nur ein Ueberschuss von 0,058,

---

dass aus dem frischen Harne durch Ammoniak der phosphorsaure Kalk als 3-basischer, sondern als 2basischer gefällt werde, so müsste man die, von mir zu einem Drittheil des Kalks gehörige Phosphorsäure noch an Kali binden müssen, wodurch dann der Ueberschuss desselben verringert und eine stärkere Säuerung des Harns motivirt werden würde.

In Betreff dieses in der Chemie noch streitigen Punktes bin ich den Ansichten von Heintz gefolgt, der in seinem „Lehrbuche der Zoochemie" S. 103 sagt: „Diejenige Verbindung, welche auf 1 Atom Phosphorsäure 3 Atome Kalkerde enthält, ist für die Thierchemie die wichtigste. Sie bildet die Hauptmasse der Knochen und Zähne und möchte auch überhaupt in allen Fällen, wo phosphorsaurer Kalk sich aus einer neutralen oder alkalischen Flüssigkeit abgesondert hat, zugegen sein. So ist sie sehr häufig in Sedimenten vorhanden, die sich im alkalisch gewordenen Harn abgeschieden haben. Nur in Harnsteinen mag zuweilen die vorher erwähnte Verbindung (2basischer phosphorsaurer Kalk) im festen Zustande innerhalb des Organismus vorkommen. Auch da, wo phosphorsaure Kalkerde im gelösten Zustande sich befindet, möchte sie in der Regel nach der Formel $PO_5 + 3CaO$ zusammengesetzt zu betrachten sein."

Heintz gibt a. a. O. S. 891 und 894 nochmals an, dass beim Alkalischwerden des Harns sich 3basischer phosphorsaurer Kalk, nicht aber 2basischer bilde. Wenn ich aber eine Stelle S. 863 desselben Werks richtig verstehe, so gibt Heintz an, dass durch Zusatz des Ammoniak zum normalen Harn ein Niederschlag von 2basischem Kalke = ($PO_5 + 2CaO + HO$) sich bilde.

Es geht hieraus hervor, dass selbst Heintz, der über diesen Gegenstand viele genaue Versuche gemacht hat, noch keineswegs zu einer ganz bestimmten Ansicht gelangt ist. —

Nach einer frühern brieflichen Mittheilung von Hrn. Prof. Heintz sehe ich die zuerst ausgesprochene Ansicht als die richtigere an und bin derselben gefolgt.

Ich habe, indem ich dies schreibe, verschiedene Chemiker befragt, und erfahren, dass die Ansichten sehr getheilt sind.

Herr Professor Baumert äusserte gegen mich die Ansicht, dass, wenn man den Harn mit Ammoniak alkalisch macht, der Kalk als $PO_5 + 3CaO$ niederfalle.

0,080, 0,007, 0,050 Kali, zum Beweise, mit welcher Sorgfalt ich den Harn zu analysiren pflege. Aber trotzdem ist die Berechnung von bloss neutralem phosphorsauren Kali in schwach saurem Harne noch nicht hinreichend gerechtfertigt. Es könnte also sein, dass irgend eine (organische) Säure übersehen sei. Ich habe aber mit Ausnahme der Fälle vom 23. und 27. Sept., in welchen der Harn alkalisch war, niemals Kohlensäure oder Hippursäure oder Milchsäure mit Sicherheit auffinden können. Kohlensäure und Hippursäure können unmöglich in meinem Harne gewesen sein, denn sonst würde ich sie sicher gefunden haben, eher aber die Milchsäure, da diese in kleiner Menge nur unsicher zu eliminiren ist, und ich zuweilen kaum so viel Harn hatte, um die sicher zu bestimmenden Bestandtheile desselben zu bestimmen.

Hiernach ist es mir wahrscheinlich, dass in den Fällen, in welchen ich bei schwach saurer Reaction dennoch nur $PO_5 + 2KO$ berechnete, eine von mir nicht bestimmte, vielleicht Milchsäure oder irgend eine bis jetzt noch nicht bekannte Säure des normalen Urins, dessen saure Reaction bedingte, so zwar, dass die organische Säure dem $PO_5 + 2KO$ einen Theil des Kali entzog und organisch-saures Kali und PO_5KO nebst $PO_5 + 2KO$ bildete. —

Auf diesen Gegenstand wünschte ich besonders die Aufmerksamkeit der Chemiker hinzulenken; es wäre möglich, dass man im Harne des Menschen eben so gut, wie neuerdings in dem der Thiere neue organische Säuren entdeckte. Vorläufig wolle man meine Berechnung des $PO_5 + 2KO$ in schwach saurem Urine als eine Mahnung ansehen, sich der weitern Prüfung dieses Gegenstandes baldigst zu unterziehen.

Dass nach längeren Stehen oft der Säuregrad des Harns zunimmt, ist eine bekannte Erscheinung; welche Säure oder Säuren sich aber dabei bilden, ist noch nicht zur Genüge untersucht. Lehmann sagt im 2. Bande seines Lehrbuchs der physiologischen Chemie S. 403: „Jeder normale, nicht sedimentirende Harn fängt, wenn er der mittleren Lufttemperatur ausgesetzt ist, nach verschieden langer Zeit an, Harnsäure auszuscheiden und stärker auf Lackmus zu reagiren; durch die volumimetrische Methode kann man sich bestimmtest von der Zunahme freier Säure im Harne überzeugen. Schwach alkalischer Harn, wie man ihn nach vegetabilischen, alkalireichen Nahrungsmitteln oder nach einigen Dosen essigsauren Kalis entleert, erlangt nach kurzer Zeit saure Reaction, die unter günstigen Bedingungen so zunimmt, dass etwaige Trübungen durch ausgeschiedene Erden gelöst und Harnsäurekrystalle ausgeschieden werden. Scherer deutet den Process so, dass er den Harnblasenschleim als Ferment betrachtet und den extractiven Harnfarbstoff als

den Körper, welcher der Umwandlung in Säure und zwar in Milchsäure unterliegt; indessen bildet sich dabei doch öfter auch Essigsäure, wie ich mich nach Liebig's Vorgange überzeugt habe. Für die Scherer'sche Anschauungsweise spricht, dass die saure Gährung des Harns verhindert oder unterbrochen werden kann, durch die meisten Bedingungen, welche sonst der Gährung hinderlich sind, so z. B. durch Zusatz von etwas Alkohol, ferner durch Kochen des Harns und endlich durch Abfiltriren des Schleims.“ Die Anwesenheit der Essigsäure im Harne ist später sehr zweifelhaft geworden, und was die Milchsäure angeht, so wird, wenn sie wirklich vorhanden ist, ihre Menge zuverlässig nur gering sein können. Kurz, für mich hat es durchaus nichts Unwahrscheinliches, dass noch eine nicht gekannte Säure im Harne sei. Wie ich indessen früher in der Prager Vierteljahrsschrift Bd. 44. S 150 schon bemerkte, hat es auf die erhaltenen Resultate und die aus denselben zu ziehenden Schlüsse gar keinen Einfluss, wenn in den mitgetheilten Versuchen durch die Anwesenheit einer nicht von mir bestimmten oder vielleicht noch unbekannten organischen Säure des Harns ein Theil des phosphorsauren Kalis in ein saures Salz umgesetzt worden wäre.

Der Versuch vom 23. Sept. 1854 verdient noch einer besonderen Erwähnung. Ich hatte mir sehr viel Mühe gegeben, freie oder gebundene Kohlensäure im Harne zu entdecken, und niemals eine Spur davon nachweisen können, selbst nicht mit der Luftpumpe. Die kleine Quantität Harn am 23. Sept. sah nicht ganz klar aus, ohne Bodensatz zu haben, reagirte alkalisch und erregte dadurch schon meine besondere Aufmerksamkeit. Ich nahm, wegen der sehr geringen Menge zur grössten Sparsamkeit aufgefordert, zur Bestimmung der Harnsäure nur 25 C.C. ganz frischen Harns. Beim Zusatz der Salzsäure entstand ein sehr starkes Aufbrausen, und das in grosser Menge entweichende Gas verhielt sich als Kohlensäure. Es war zunächst meine Aufgabe, zu untersuchen, ob die grosse Menge von Kohlensäure an Kali oder Natron oder Ammoniak gebunden war. Dass kohlensaures Ammoniak vorhanden sein möchte, war mir nicht wahrscheinlich, da der Urin eine Stunde nach der Entleerung untersucht wurde und sich mit dem, mit Salz- und Essig-Säure befeuchteten Glasstabe keine weissen Dämpfe entwickelten. Um aber vollständige Gewissheit zu erhalten, nahm ich einen direkten Versuch vor, wodurch die gänzliche Abwesenheit des Ammoniaks bewiesen wurde. Ich erhielt, nachdem ich alle Phosphorsäure zum Kali als $PO_5 + 2KO$, die Schwefelsäure an Kali als SO_3KO, das Chlor an Natrium, die Harnsäure an Natron berechnet hatte, noch 1,034 Natron und 0,729 Kali übrig. Hieran war die Kohlensäure gebunden, zu deren quantitativer Bestimmung mir das Material fehlte.

Merkwürdig war es in diesem Falle, dass wieder, trotz des Einnehmens von 15 Grm. phosphorsauren Natrons, kein solches, sondern, ausser Kochsalz, nur kohlensaures Natron und Kali und phosphorsaures Kali gefunden wurden.

Am 25. Sept. war der Urin zwar auch sehr schwach alkalisch, zeigte aber auf Zusatz von Salzsäure kein Aufbrausen. Wegen gar zu geringen Materials konnte ich eine genauere Untersuchung auf Kohlensäure vermittelst der Luftpumpe nicht vornehmen.

In den zu Ostern 1854 angestellten Harnuntersuchungen hatte ich so viel Material, um auch das Eisen quantitativ bestimmen zu können. Es sind hierzu 100 bis 150 C.C. Harn erforderlich. Die Menge des Eisens ist überall sehr gering. Es fragte sich, womit es im Harne verbunden sei. Hierüber sind die Ansichten der Chemiker sehr verschieden, oder besser gesagt, wir wissen es noch nicht. Der Professor Bergemann hieselbst meinte, es könnte wohl als Eisenchlorür im Harne sein, und als solches habe ich es auch berechnet. Später trat Harrey in den „Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg, redig. von Kölliker, Müller und Scherer" V. Bd. 1. Heft S. 1 etc. mit der Ansicht hervor, Eisen sei ein integrirender Bestandtheil des Harnfarbstoffs und stehe mit dem Blutfarbstoff in innigster Beziehung. So wahrscheinlich diese Ansicht auch sein mag, so ist sie doch noch nicht gewiss, und da ich in allen Versuchen noch so viel Chlor übrig behielt, um daran das Eisen binden zu können, so geschah dies um so lieber. Wer der entschiedenen Ansicht sein sollte, dass ich hierin unrecht gehandelt habe, wird mir nach Durchlesung dieser Abhandlung zugeben müssen, dass ein solcher Irrthum auf die aus meinen Versuchen zu ziehenden Schlüsse von keinem Einflusse sei. Für den Chemiker vom Fache wäre es eine nützliche Aufgabe, zu erforschen, an welchen Harnbestandtheil das Eisen gebunden ist.

§. 5. *In welcher Zeit wird die eingenommene Phosphorsäure und das phosphorsaure Natron wieder ausgeschieden?*

Durch frühere Untersuchungen hatte ich mich überzeugt, dass diese Stoffe sehr schnell aus den Verdauungswegen aufgesogen werden, so dass man, z. B. von 50 Tropfen mit Wasser verdünnter Phosphorsäure nach einer Stunde kaum noch Spuren findet. Ferner hatte ich gefunden, dass ich in 6 Stunden $^1/_3$ bis $^5/_9$ der eingenommenen Phosphorsäure, an Kali gebunden, ausschied. Ich glaubte nun vermuthen zu dürfen, dass ich in 18 Stunden die in kurzen Zeiträumen zu Anfang des Versuchs genommenen 100 Tropfen Phosphorsäure ausscheiden würde, und dies führte mich zunächst dazu, den Zeitraum der 18stündigen Versuchsperiode zu wählen, obgleich

ich nicht voraussetzen durfte, in dieser Zeit sämmtliche 15 Grm. eingenommenen phosphorsauren Natrons wieder eliminirt zu haben, da ich in 6 Stunden kaum 1/5 dieses Salzes durch die Nieren wieder entfernt hatte.

Bevor ich zur Beantwortung der obigen Frage übergehe, will ich nochmals darauf aufmerksam machen, dass 3 grössere Reihen, die physiologisch sehr verschieden sind, zur Vergleichung dienen. In den Versuchen im Herbste 1853 war mein Körper zu Anfang bis zu Ende des Versuchs in zunehmender Inanition begriffen, nur nahm ich 250 oder 500 Grm. Wasser zu mir, um genug Harn zur Analyse zu erhalten. Ich bekam also eine Urina sanguinis diluta. Zu Ostern 1854 fing ich den Versuch 5 Stunden nach einem reichlichen Mittagsmahl, nach noch nicht ganz vollendeter Magenverdauung, also zu einer Zeit der höchsten Füllung des Parenchyms der Organe, an, nahm die Arzneien noch vor gänzlich beendigter Verdauung und schloss den Versuch 24 Stunden nach dem letzten Mahle, ohne, ausser der angegebenen Wassermenge (s. d. Tabellen), irgend etwas zu geniessen. Ich hatte es hier also mit einem zunehmenden Decrementum, anfangs mit einer Urina chyli und später mit einer Urina sanguinis zu thun.

Die Versuche im Herbste 1854 fingen zur Zeit der Inanition, wie im Herbste 1853 an. Ich führte aber eine leicht verdauliche und, meinem stets wachsenden Appetite und, der Abnahme des Körpergewichts nach zu urtheilen, nicht ausreichende Substanz ein, wozu ich so viel Wasser trank, um zur Analyse genügende Mengen Harns zu erhalten. In dieser letzten, 6stündigen Periode bekam ich somit eine Urina chyli und sanguinis diluta.

Es lässt sich also von vorn herein annehmen, dass die beiden, im Jahre 1854 angestellten Versuchsreihen in den wesentlichsten Beziehungen Uebereinstimmung zeigen, von denen im Herbste 1853 aber in mancher Beziehung abweichen werden. Ein Blick auf die Tabellen lehrt dies zwar, allein ich werde mir erlauben, für diejenigen Leser, welche weder Zeit noch Geduld haben, jede einzelne Zahl mit der andern zu vergleichen, wenigstens die Hauptsachen hervorzuheben.

Zuvörderst bemerke ich, dass ich an allen Versuchstagen mit Phosphorsäure 0,970 Grm. reiner, wasserfreier Phosphorsäure (= 100 Tropfen acidum phosphoricum purum der Preuss. Pharmakopoee), und in den 15 Grm. des eingenommenen phosphorsauren Natrons $PO_5 \begin{bmatrix} 2\,NaO \\ HO \end{bmatrix} + 24\,HO$, 5,594 Grm. wasserfreies neutrales phosphorsaures Natron, oder an Phosphorsäure 2,985 Grm. und an Natron 2,609 Grm. zu mir nahm.

Zu Ostern 1854 schied ich von 0,970 Grm. eingenommener Phosphorsäure in 18 Stunden nur 0,743 Grm. dieser Säure wieder aus, wohingegen ich im Zustande der Inanition mit 250 Grm. getrunkenen Wassers in 6 Stunden 0,568 Grm., in derselben Zeit und demselben Zustande, aber mit 500 Grm. Wasser 0,304 Grm. von derselben Menge eingeführter Phosphorsäure wieder ausführte.

Im Herbste 1853 schied ich mit 250 Grm. Wasser und im Zustande der Inanition, in 6 Stunden, von den an Natron gebundenen 2,985 Grm. Phosphorsäure 1,237 Grm. wieder aus, und so hätte ich erwarten sollen, dass in 18 Stunden mindestens die ganze Menge des eingenommenen Salzes, wenn zwar in phosphorsaures Kali grösstentheils umgesetzt, durch die Harnwege wieder eliminirt sein würde. Ich fand aber, dass in 18 Stunden nur 2,090 Grm. an Alkalien gebundener Phosphorsäure wieder ausgetreten, folglich noch etwa 0,900 Grm. Phosphorsäure zurückgeblieben waren.

Hieraus folgt, dass unter den angegebenen Bedingungen des Versuchs von meinem Organismus in 18 Stunden weder 0,970 Grm. wasserfreier, eingenommener Phosphorsäure noch 15 Grm. phosphorsauren Natrons durch die Harnorgane wieder ausgeschieden wurden.

So lange eine Arznei-Substanz noch im Körper ist, so lange vermag sie eine arzneiliche Wirkung auszuüben. Wir wissen auch, dass die durch die Arznei angeregte Thätigkeit des Organismus fortdauern kann, selbst wenn jene schon längst ausgeschieden ist. Es wäre nicht unpassend, auch diese, so beschaffene Thätigkeit des Körpers noch zur Wirkungsdauer der Arznei zu rechnen.

Beim Einnehmen der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons spürte ich keine, auch nicht die geringste Befindensveränderung, und dennoch weist die Untersuchung des Harns nach, dass diese Stoffe in meinem Körper länger als 18 Stunden verweilten und durch Zahlen nachweisbare Wirkungen verursachten, Wirkungen, die jedenfalls auf die organische Oekonomie von erheblichem Einfluss sein mussten.

Unsere therapeutische Pharmakologie hat sich bisher sehr wenig darum gekümmert, wie lange unter gegebenen Verhältnissen gewisse Arzneien im Körper verweilen, wie lange ihre Wirkungsdauer ist. Es ist Vielen unbegreiflich, dass eine Arznei sehr entschiedene Wirkungen im Körper entfaltet, ohne dass sich auffallende Befindensveränderungen zeigen. Welche falschen und verworrenen Begriffe man von einer physiologischen Arzneiwirkungslehre hat, möge daraus erhellen, dass noch ganz kürzlich ein Professor der Medicin, der auf einer deutschen Hochschule die Arzneimittellehre lehrt, die Halt-

losigkeit der physiologischen Pharmakologie dadurch nachweisen wollte, dass er berichtete, Kaninchen ½ Drachme und mehr Opium gegeben zu haben, ohne dass das Befinden dieser Thiere im Mindesten verändert sei. Er schloss daraus, dass das Opium überhaupt keine physiologische Wirkung, sondern nur eine therapeutische habe. Wer solche Schlussfolgerungen machen kann, der möge sich freilich auch nur von der physiologischen Pharmakologie fern halten, denn jene Schlüsse bekunden Schwachsinn, die physiologische Pharmakologie bedarf aber vieler Kräfte, gesunder Sinne und scharfen Urtheils.

Ich habe also oben nachgewiesen, dass weder die Phosphorsäure noch das phosphorsaure Natron in der angewandten Menge in 18 Stunden aus dem Körper ausgeschieden wurde. Es fragt sich, ob vielleicht die Einnahme von Nahrungsmitteln, 5 Stunden vor dem Versuche, die Ausfuhr der Ostern 1854 geprüften Substanzen verzögert habe? Ueber diese Frage geben uns die Versuche im Herbste 1854 Aufschluss. Diese sind so angestellt, dass sie mit denen im Herbste 1853 verglichen werden können. In allen trank ich 500 Gr. Wasser, nur dass ich im Herbste 1854 noch 15 Grm. als wasserfrei berechnetes Eiweiss dazu nahm. Im Herbste 1853 schied ich von der genommenen Phosphorsäure ⅓, von der Phosphorsäure des phosphorsauren Natrons etwas mehr als ⅕, ein Jahr nachher von derselben Menge eingenommener Phosphorsäure ⅔, von der Phosphorsäure des phosphorsauren Natrons nahezu ⅓ aus. Der gleichzeitige Genuss des Eiweisses vermehrt also die Ausscheidung der reinen oder an Natron gebunden eingenommenen Phosphorsäure bedeutend.

Hiermit übereinstimmend finde ich in den Osterferien 1854, dass je näher die Versuchsstunden dem vorher eingenommenen Mittagsmahle liegen, ich um so mehr von den eingenommenen Substanzen ausschied. Im Normalzustande, ohne Arzneien, schied ich am 26. April in 18 Stunden von der an Alkalien gebundenen Phosphorsäure aus 1,601 Grm., in den ersten 6 Stunden aber (s. Tab. XV.) 0,817 Grm. Beim Einnehmen der Phosphorsäure am 28. bis 29. April entleerte ich in 18 Stunden Phosphorsäure: 2,660 Grm.; in den ersten 6 Stunden des Versuchs 1,417. Beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons am 11/12., 14/15., 18/19. April und 4/5. Mai betrug die Menge der in 18 Stunden eliminirten Phosphorsäure 3,350, 3,622, 3,776 und 3,953 Grm., die der ersten 6 Stunden 1,715, 1,849, 2,023 und 1,904 Grm. In den ersten 6 Stunden des Versuchs mit Phosphorsäure führten von der eingenommenen Säure meine Nieren ⅔, von der Phosphorsäure des eingenommenen phosphorsauren Natrons nahezu ⅓ aus. In dieser Beziehung zeigen also die Versuchsreihen im Jahre 1854, auf deren Aehnlichkeit ich schon oben hingedeutet

habe, eine grosse Uebereinstimmung, und ich spreche das Endresultat dahin aus, dass durch die Einfuhr von Nahrungsmitteln die Ausscheidung der reinen oder an Natron gebunden eingenommenen Phosphorsäure bedeutend vermehrt werde.

Nahrungsaufnahme und Getränke- (Wasser-) Zufuhr verhalten sich also in dieser Beziehung entgegengesetzt. Durch die Aufnahme von Nahrungsmitteln wird die Ausscheidung der beiden eingenommenen Substanzen vermehrt, durch die Vermehrung des getrunkenen Wassers hingegen vermindert; vgl. Prager Vierteljahrsschrift Bd. 44. S. 143 ff.

Es wäre interessant, zu wissen, ob mit der Menge der eingenommenen Nahrungsmittel die Ausscheidung der Phosphorsäure wachse. Zur endgültigen Beantwortung dieser Frage fehlt mir das Material; inzwischen bin ich nach meinen vorliegenden Untersuchungen nicht geneigt, sie zu bejahen; denn beim Einnehmen derselben Menge phosphorsauren Natrons und bei einem vorhergegangenen Mittagsessen von 1700 Grm. (s. Tab. XV.) betrug die Menge der in den ersten 6 Stunden entleerten Phosphorsäure 1,715 und 1,849, nach einem Mittagsessen von 1400 Grm. aber in derselben Zeit 2,023 und 1,904 Grm. Dass ein solches Resultat eintreten konnte, hat überhaupt nichts Befremdendes, denn bekanntlich wird die Energie der Verdauung nicht durch grössere Mengen von Speisen gesteigert, vielmehr finden wir nicht selten das Gegentheil. Aus Tab. XII. geht hervor, dass beim Einnehmen von 100 Tropfen Phosphorsäure und 1700 Grm. Nahrung 2,088 Grm. PO_5, unter denselben Verhältnissen aber mit 1400 Grm. Nahrung 2,570 Grm. PO_5, bei 1700 Grm. Nahrung und 15 Grm. phosphors. Natrons 2,883 Grm. PO_5, sonst aber mit 1400 Grm. Nahrung 3,865 PO_5 ausgeführt wurden. Wenn man bedenkt, dass in den 300 Grm. mehr eingenommener Nahrung sicherlich nicht unbeträchtliche Mengen phosphorsaurer Alkalien enthalten waren und ich im Normalzustande bei einer Mehreinnahme von 300 Grm. Nahrung 0,182 Grm. PO_5 mehr ausschied, so werden obige Resultate nur um so auffallender. Ich glaube es aussprechen zu dürfen, dass nur ein gewisses Quantum verzehrter Nahrungsmittel den Durchgang der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons durch den Organismus befördere, ein grösseres denselben nicht begünstige. Wo die Grenzen liegen, ist nicht zu ermitteln.

In Beziehung auf die Ausscheidung der Phosphorsäure hebe ich noch folgende, sehr auffallende Thatsache hervor. In der Prager Vierteljahrsschrift l. c. Tab. XV. sind die Durchschnittswerthe aus 5 Versuchen mit 500 Grm. Wasser im Normalzustande verzeichnet.

Die Tab. XIV. enthält die Durchschnittswerthe von 4, mit 100 Grm. flüssigen Eiweisses und 415 Grm. Wasser, also mit 15 Grm. trocknen Eiweisses und 500 Grm. Wasser angestellten Versuche. Diese Versuche im Herbste 1854 sind also mit denen im Herbste 1853 unter übrigens gleichen Bedingungen angestellten, wohl vergleichbar, insofern ich bei jenen nur 15 Grm. trocknes Eiweiss zugefügt hatte. Diese Zufuhr des Eiweisses vermehrte fast alle Bestandtheile des Harns, mit Ausnahme der fast gleichbleibenden Schwefelsäure und Magnesia, allein die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure und somit auch des Kali ist beim Einnehmen von Eiweiss vermindert und zwar in dem Verhältnisse von 0,464 : 0,373, also immerhin ein beträchtliches. Betrachten wir nicht allein die Durchschnitts-, sondern auch die Einzelwerthe der einzelnen Analysen, so wird das Ergebniss der Durchschnittswerthe nur um so mehr befestigt.

Man hätte eher das Gegentheil vermuthen sollen, da durch die Mehreinnahme von 15 Grm. trocknen Eiweisses auch mehr phosphorsaures Alkali eingeführt wird.

Suchen wir nun für die zuletzt besprochenen Resultate einen allgemeinern Ausdruck, so können wir sagen, dass gewisse, in der Nahrung enthaltene Stoffe in vermehrter Menge in die Säftemasse eindringen und doch in verminderter Quantität wieder austreten können, obwohl die überwiegend grösste Menge der ausgeschiedenen Harnbestandtheile bedeutend zugenommen hat. Dieser Satz erlangt dadurch einigen Werth, weil er, im Verein mit vielen andern von mir gemachten und anderwärts *) mitgetheilten Erfahrungen, zeigt, dass wir nicht einseitig nach einem Stoffe ein Maass des Stoffwechsels erhalten können.

Wenn nun die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure (und somit auch des Kali) im Normalzustande beim Einnehmen von Eiweiss vermindert erscheint, so bleibt es um so merkwürdiger, dass nach Tab. XIV. der oben mitgetheilten Tabelle, verglichen mit der Tab. XV. der Prag. Viertjhrschr., beim Einnehmen von PO_5 und $PO_5 + 2NaO + Aq.$, unter übrigens gleichen Bedingungen, aber Mehreinnahme von 15 Grm. trocknen Eiweisses, die Gesammtmenge der in 6 Stunden ausgeschiedenen Phosphorsäure um ein nicht Geringes, nämlich beim Einnehmen der Phosphorsäure von 0,829 zu 1,010 Gr., beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons von 1,063 auf 1,359 Grm. PO_5 steigt. —

*) cf. Prager Vierteljahrsschr. Bd. 44. S. 172 und meine Arbeit über den Schlaf in Vogel's, Nasse's und Beneke's Archiv Bd. II. Heft 1.

Beim Einnehmen der Arzneien, namentlich wenn sie ziemlich different chemischer Natur sind, wendet sich die organische Thätigkeit zuerst als eine ausstossende gegen den eingeführten Arzneikörper. Wollte man, was allerdings bis jetzt noch nicht feststeht, den **nächsten** Effekt einer Arznei nach der Menge der von ihr als solcher oder als Zersetzungsprodukte ausgeschiedenen Bestandtheile bemessen, so würde man zugeben müssen, dass die Erst-Wirkung der PO_5 und des $PO_5 + 2NaO + Aq.$ durch ein gewisses Quantum eiweisshaltiger Nahrung eher befördert als vermindert wird. Ob die allgemeine Annahme, dass alle Arzneien nüchtern am besten und am kräftigsten wirken, richtig sei und überall zutreffe, ist mindestens noch nicht über allen Zweifel erhaben, und wenn man bis jetzt noch immer die Regel festhält, nur eine Stunde vor oder nach dem Essen den Arzneigebrauch auszusetzen, so ist auch für diese wissenschaftlich noch nichts festgestellt. Die alte Therapie, die noch lange nicht überwunden ist, handelt nach alten Traditionen, die sie um so fester hält, je weniger sie wissenschaftlich bewiesen sind.

§. 6. *Die Ausscheidung des Kali*

muss beim Einnehmen der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons vermehrt erscheinen, da die Kalimenge von der eingeführten Phosphorsäuremenge abhängig ist. Die Verhältnisse, unter welchen diese Vermehrung der Kaliausfuhr geschieht, sind in den Tabellen angegeben und ziemlich wechselnd. Man findet in den einzelnen Versuchen, wie schon oben bemerkt, theils saures, theils neutrales phosphorsaures Salz, theils beide zugleich.

Da ich zu Ostern 1854 die Arzneien vor beendigter Magenverdauung zu mir nahm, und zwar Nahrungsmittel genoss, welche verhältnissmässig viele Alkalien und besonders Kali enthielten, so glaubte ich erwarten zu dürfen, dass dieses sehr bald von der reinen oder an Natron gebundenen Phosphorsäure ergriffen und ausgeführt werde; allein ich wurde in meiner Erwartung getäuscht. Ueberhaupt schied ich normaliter im Zustande der Inanition in 6 Stunden (Herbst 1853) 1,395 Grm. Kali, in 18 Stunden aber nur 2,963 Grm.; beim Einnehmen der Phosphorsäure in 6 Stunden 1,475 Grm. Kali, in 18 Stunden 3,998, beim Einnehmen des phosphorsau- Natrons in 6 Stunden 1,918 Grm. Kali, in 18 Stunden noch nicht das Doppelte, nämlich 3,297 Grm. aus. —

Wenn ich in meiner frühern Arbeit a. a. O. S. 161 auf Grund eines Versuches mit einem Hunde es unwahrscheinlich fand, dass die Phosphorsäure schon im Magen oder Darm sich in nur einigermaassen erheblicher Menge mit den vorgefundenen, ebenfalls an

Säuren gebundenen Alkalien verbinde, oder das phosphorsaure Natron entweder ganz oder zum Theil sich in phosphorsaures Kali umsetze, so wird durch diese gegenwärtigen Versuche diese Unwahrscheinlichkeit noch gesteigert, und wir werden immer auf das Blut hingewiesen, in welchem die Veränderung mit den eingenommenen Stoffen vor sich geht. Beim gleichzeitigen Einnehmen des Eiweisses kann sich allerdings etwas Phosphorsäure mit ihm verbinden, allein dies ist jedenfalls nur eine sehr kleine Menge.

§. 7. *Die Ausscheidung des Natrons und Chlors*

verhält sich fast so wie früher, mit einigen, nicht ganz unwesentlichen Abweichungen. —

Ich betrachte das Chlor und Natrium der Kürze halber zusammen, weil beide Stoffe von einander abhängig sind. Ich habe dies schon in einer frühern Arbeit gezeigt, und wer noch daran zweifeln sollte, der möge in jeder einzelnen Analyse die Zahlen vergleichen.

Aus meinen frühern Inanitionsversuchen im Herbste 1853 schloss ich, dass die Phosphorsäure die Menge des ausgeschiedenen Natrons nicht vermehre, in stärkerer Concentration eingenommen die Menge des Chlors und der Chloralkalien etwas vermehre, in grösserer Verdünnung hingegen, aber in gleicher Menge eingenommen, diese vermindere; dass aber das phosphorsaure Natron unter allen Verhältnissen die Menge des Kochsalzes vermindere. Dieser Effekt des phosphorsauren Natrons tritt in allen spätern Versuchen und die Verminderung des Chlors und Natriums durch die Phosphorsäure in so entschiedener Weise hervor, dass trotz der Vermehrung des Kali durch beide Substanzen gerade durch die Verminderung des Kochsalzes sogar die Summe der ausgeschiedenen Alkalien vermindert wird. ein Resultat, welches ich früher a. a. O. S. 166 etc., nur mit einer Beschränkung, schon ausgesprochen habe. Die Verminderung der ausgeschiedenen Alkalien trat nämlich dann nicht ein, wenn die beiden Arzneien nur mit 250 Grm. Wasser genommen waren und daneben verhältnissmässig ziemlich viel phosphorsaures Natron mit entleert wurde.

In meinen Versuchen vom Jahre 1854 wird durch die Phosphorsäure immer, in den Versuchen mit 100 Grm. Eiweiss durch phosphorsaures Natron die Summe der Alkalien vermindert und nur in den Versuchen mit 18stündiger Periode bleibt sich dieselbe fast gleich. Auf die kleine Differenz von circa 0,600 Grm. in 18 Stunden lege ich durchaus keinen Werth, da in den einzelnen Versuchen die Schwankungen grösser sind, als diese Differenz.

Das früher a. a. O. S. 166 und 167 ausgesprochene Ergebniss: „dass durch die Einnahme der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons die Summe der entleerten Alkalien, Kali und Natron, im Vergleiche zum Normalzustande, zuweilen etwas vermehrt, zuweilen vermindert werde," bestätigt sich durch meine fortgesetzten Untersuchungen immer mehr, so dass ich die von Andern ausgesprochene gegentheilige Behauptung als irrthümlich zurückweise.

Das von mir ausgesprochene Resultat wird theils durch die verschiedenen Verhältnisse, in welchen sich Phosphorsäure mit Alkalien verbindet, theils durch die Verminderung der Kochsalzmenge durch die beiden eingenommenen Substanzen erklärlich.

Interessant wäre es, zu erfahren, ob jenes Ergebniss auch durch die Einfuhr der Salzsäure oder des Kochsalzes erhalten würde. Wahrscheinlich ist es nicht, da die Salzsäure sich nur in einem Verhältnisse mit Kali oder Natron verbindet.

Uebrigens fällt Jedem bei auch nur oberflächlicher Betrachtung der Versuche des Jahres 1854 sofort die bedeutende Verminderung des Kochsalzes durch die eingenommenen Arzneien in die Augen.

Dieses Resultat ist ein so constantes und so ausnahmsloses, ja durch jeden einzelnen Versuch bestätigtes, dass ich nicht anstehe, es als ein für alle Mal feststehendes zu betrachten. Es ist dermaassen gesichert, dass in den einzelnen Versuchen die Maxima der Kochsalzmengen beim Einnehmen der genannten Stoffe noch nicht einmal die Minima der im Normalzustande entleerten Kochsalzquanta erreichen. Ein zuverlässigeres Endergebniss möchte wohl bei ähnlichen Untersuchungen schwerlich erreicht werden.

Ist aber ein solches erreicht worden, so fängt für uns eine neue Arbeit an, nämlich die, den Grund dieser Thatsache aufzusuchen, d. h. sie zu erklären. Gerade die Arzneimittellehre ist ein Zweig des medicinischen Wissens oder vielmehr Glaubens, auf welchem man so ziemlich Alles erklären zu können glaubt. Leider muss ich aber gestehen, dass es mir bis jetzt nicht gelungen ist, einen, nur irgend plausibeln Erklärungsgrund für die von mir constatirte Thatsache aufzufinden. So viel ist aber gewiss, dass ich ihr später, indem ich meine Versuche fortsetzen werde, weiter nachgehen und erforschen werde, wie es komme, dass durch Einfuhr einer starken Säure, nämlich der Phosphorsäure, oder eines Neutralsalzes, welches diese enthält, der Austritt einer noch stärkeren Mineralsäure, der Salzsäure nämlich, und der Basis, mit welcher sie im Organismus eine sehr starke Verwandtschaft hat, gehemmt wird.

Wenn wir die Versuche vom Herbst 1854 mit denen im Herbst

1853 vergleichen, so treten dann einige Resultate hervor, die nicht minder interessant, aber bis jetzt, wenigstens mir, noch nicht erklärt erscheinen. Jedenfalls sind sie werth, hier besonders hervorgehoben zu werden.

1853 schied ich in 6 Stunden an Chlor 2,071, an Natron 1,663 Grm., an Kochsalz 3,08 Grm., 1854 in 6 Stunden aber mit 15 Grm. getrockneten (berechnet) Eiweisses im Normalzustande an Chlor 3,081, an Natron 2,508 Grm., an Kochsalz 4,705 Grm. aus. Wer nun glauben wollte, dies Resultat durch die Menge Kochsalz, welche im Eiweiss enthalten ist, erklären zu können, wolle sich erinnern, dass in 100 Grm. flüssigen Eiweisses nach der Analyse von Prevost nur 0,6 Grm. lösliche Salze enthalten sind. Wollten wir annehmen, diese Salze beständen nur aus Kochsalz, eine Annahme, deren Unstatthaftigkeit sofort einleuchtet, so würde 1,4 Grm. Kochsalz, welche ich im Herbste 1854 mehr eliminirte, noch immer unerklärt bleiben.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man die Versuche über die beiden Arzneien im Herbste 1853 mit denen im Herbste 1854 vergleicht.

In den Inanitionsversuchen 1853 schied ich bei Einnahme von 100 Tropfen Phosphorsäure 2,493 Grm. Chlornatrium, bei 15 Grm. phosphorsauren Natrons aber 2,068 Grm. Kochsalz aus. In den Versuchen mit Eiweiss und derselben Menge Wassers, also unter übrigens ganz gleichen Bedingungen, entleerte ich im Herbste 1854 2,702 und 2,338 Grm. Kochsalz. Die geringe Vermehrung könnte ungefähr zur Hälfte dem im Eiweiss enthaltenen Kochsalze zugeschrieben werden.

Hieraus folgt, dass das Eiweiss rein für sich, mit Wasser genommen, den Austritt des Kochsalzes durch den Harn bedeutend vermehrt, diese Vermehrung aber durch gleichzeitige Einfuhr der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons wieder aufgehoben wird.

Ich sagte „aufgehoben“, weil ich auf kleine Differenzen keinen allzu grossen Werth legen möchte. Vergleiche ich nämlich die Menge des ausgeschiedenen Kochsalzes beim Einnehmen der Phosphorsäure (2,702) und des phosphorsauren Natrons (2,338) mit gleichzeitiger Eiweisszufuhr im Herbste 1854 mit der im Herbste 1853 im Normalzustande ohne Eiweiss erhaltenen Menge 3,08 Grm., so ist der Unterschied allerdings ein so bemerklicher, dass ich fast sagen möchte, es würde der Kochsalzgehalt des Harns, der durch die Einnahme von Eiweiss vermehrt erscheint, durch Phosphorsäure und phosphorsaures Natron überhaupt vermindert. —

Vielleicht vermag die Therapie von diesem Ergebnisse in Krank-

heiten Gebrauch zu machen. Bekanntlich giebt es Krankheitsformen, die mit eiweissstoffigen und fibrinösen Exsudaten verbunden sind, z. B. Lungenentzündungen u. s. w., in welchen die Ausscheidung der Chloralkalien, namentlich des Kochsalzes, ausserordentlich vermindert ist. Man will beobachtet haben, dass mit dem Erscheinen des Kochsalzes im Harn die Krankheit sich bessert, und mit fortschreitender Besserung die Kochsalzmenge sich vermehrt. Es dürfte vielleicht der Versuch zu empfehlen sein, wie in solchen Fällen die Darreichung einer wässrigen Lösung von Eiweiss wirkt. — Dass ein anderer Arzneistoff die Ausfuhr der Chloralkalien vermehre, ist bis jetzt mit Sicherheit nicht nachgewiesen. So viel wäre aber gewiss, dass in derartigen Krankheiten sowohl die Phosphorsäure als auch das phosphorsaure Natron vermieden werden müssen. Die ältere Arzneimittellehre, aus welcher viele Neuere auf Treue und Glauben schöpfen, stellt andere Ansichten auf. Dr. G. A. Richter behauptet in seiner „ausführlichen Arzneimittellehre“ Bd. IV. S. 324, das phosphorsaure Natron sei ein Resolvens und wirke kräftig auflösend auf drüsige Gebilde ausserhalb des Unterleibs. Die Phosphorsäure soll nach Sachs's Handwörterbuch der praktischen Arzneimittellehre Bd. I. S. 141 als Säure überhaupt den Verflüssigungsprocess begünstigen, als sauerstoffreiche Substanz die Sensibilität allgemein erregen und durch ihr Radikal, den Phosphor, sämmtliche zur Irritabilität gehörige Thätigkeiten befördern, durch eine glückliche Verbindung, Durchdringung und gegenseitige Bestimmung dieser Wirkungsweisen, als ein diesen mehrfachen Heilaufgaben entsprechendes, den Organismus als Ganzes afficirendes, auf Herstellung der Harmonie in den organischen Thätigkeiten wohlthätig hinwirkendes Medicament, während jeder ihrer einzelnen Faktoren isolirt wirkt, entweder einseitige Excesse erzeugen oder pathologisch gegebene, entgegengesetzte beschränken. Nach Göden (Hans Adolph Göden, von der Arzneikraft der Phosphorsäure gegen den ansteckenden Typhus, Berlin 1815) „ist die Phosphorsäure in der Phthisis phlogistica purulenta und zwar im ersten Stadium der chronischen verborgenen Entzündung das wirksamste und radikale Mittel, indem dieser Krankheit in ihrem ersten oder entzündlichen Stadium eine Schwächung des Lebens, seiner basischen Selbstkraft, zu Grunde liegt, und das der basischen Selbstkraft in der Potenz des Lungenorgans ursprünglich Verwandte und Befreundete der Sauerstoff ist, der aber gleichwohl bei entzündetem Zustande nur in einem milden Vehikel, in der sanftesten Mischung und Form (in der diluirten Phosphorsäure) angewendet werden darf. In dem zweiten Stadium der wirklich gebildeten Eiterung kann es wenigstens als Palliativmittel dienen.“

Diese Stellen sind zugleich Proben der alten Arzneimittellehre,

die mit hohlen Phrasen zu ergänzen suchte, was sie durch exakte Untersuchungen nicht festzustellen vermochte. Wenn ihr die physiologische Pharmakodynamik hart zu Leibe geht und sie auffordert, Beweise für ihre Redensarten zu bringen, so muss dadurch die Therapie, als medicinische Glaubenslehre, allerdings Verluste erleiden, d. h. Verluste der Irrthümer und des auf Nichts basirten Raisonnements. Leider sind aber die alten Traditionen und medicinischen Dogmen auch in unsere neuesten Handbücher der Arzneimittellehre mit übergegangen. So, um nur Einiges anzuführen, wird die Phosphorsäure in einem unserer besten Handbücher der speciellen Arzneimittellehre von Dr. J. Clarus S. 255 empfohlen als Kühlungsmittel bei Fieberzuständen und andern, mit heftigem Durst begleiteten Krankheiten, bei Tuberkulose und chronischen Pyorrhoeen. Ja C. Ph. Falck, dessen Verdienste um die Arzneimittellehre ich hoch anschlage, sagt in seinem ausgezeichneten „Handbuche der diätetischen Heilmittellehre“ Marburg 1850 S. 124 vom phosphorsauren Natron: „In mittlern Dosen erregt das Natronphosphat etwas mehr Stuhlgang, ohne eine Diarrhoee zu provociren. Lehmann konnte sodann in den Fäces ein phosphorsaures Alkali nicht vorfinden, weil es in das Blut übergetreten war. Wird phosphorsaures Natron in kleinen Dosen einverleibt, so erregt es den motus peristalticus, wirkt im Magen lösend auf Käsestoff, Faserstoff u. s. w. und tritt zu dem Blute. Indem das Natronphosphat an der Constitution des Blutes sich betheiligt, hält es die im Blute vorhandene Kohlensäure gebunden oder gelöst, und begreiflich um so mehr, je grösser die Menge des übergeführten phosphorsauren Natrons ist. Die in der Lösung von phosphorsaurem Natron gebundene Kohlensäure des Bluts stellt gleichsam ein Doppelsalz, nämlich phosphorsaures Natron, dar, welches die alkalische Reaction des Blutes bedingt. Während das phosphorsaure Alkali im Körper kreist, wirkt es lösend auf die fibrinösen Gewebe, scheint sich aber auch an der Constitution der Nervensubstanz und des Gehirns zu betheiligen. Da die phosphorsaure Natronsolution nach Liebig Harnsäure in einiger Menge zu lösen vermag, so führt es die Harnsäure aus dem Körper mit dem Urin, und zwar scheint um so mehr Harnsäure aus dem Organismus ausgeführt zu werden, je mehr phosphorsaures Natron in das Blut aufgenommen wurde.“

Thatsachen für seine Behauptungen hat Falck nicht beigebracht. Dass das Natronphosphat ein Digestiv-Mittel sei, lösend auf den Käse- und Faserstoff im Magen, und indem es im Blute kreist, auf die fibrinösen Gewebe wirke, oder dass es an der Constitution der Nerven- und Hirn-Substanz sich betheilige, ist keineswegs bewiesen,

mir sogar sehr unwahrscheinlich, da Natrum phosphoricum die Harnstoffmenge und fast sämmtliche Körperausscheidungen in hohem Grade vermindert. Es wäre sehr wünschenswerth, hierüber bei lebenden Thieren direkte Versuche anzustellen.

Auch Clarus vermuthet l. c. S. 165, „dass das phosphorsaure Natron gleich den andern Blutalkalien Lösungsmittel für Eiweissverbindungen im Blute sei.“ Fragt man aber, warum das Natronphosphat, warum die andern Blutalkalien Lösungsmittel für Eiweissverbindungen seien, so erhalten wir keine motivirte Antwort, sondern höchstens die, dass man sie nach dem übereinstimmenden Urtheile der Autoren dafür gehalten habe. Dass die Autoren, die uns so wenig richtig erklären, so genau übereinstimmen, ist leicht erklärlich dadurch, dass der eine vom andern gewissenhaft abgeschrieben hat.

R. Buchheim sagt in seiner Bearbeitung des Handbuches der Heilmittellehre von Pereira, Leipzig 1846, Bd. I. S. 431: „Man betrachtet die Phosphorsäure als ein vorzügliches Lösungsmittel für viele Bestandtheile des Organismus, besonders für Eiweiss, welches dieselbe (wenigstens die gewöhnliche und die Pyrophosphorsäure) sogar beim Kochen nicht coagulirt und bei einiger Concentration selbst im coagulirten Zustande auflöst. Ueber die Rolle, die sie im Magen spielt, sind die Meinungen noch sehr getheilt, doch ist es sehr wahrscheinlich, dass, wenn sie frei oder als saures Salz in den Magen gelangt, sie hier zur Auflösung der Speisen beitragen könne.“

Ich darf mich auf diese Citate unserer neuesten Handbücher der Arzneimittellehre beschränken, um zu zeigen, dass die bisherigen Ansichten über die Wirkung der beiden in Rede stehenden Stoffe aus unbewiesenen Annahmen geflossen sind, worauf ich auch schon in meiner vorhergehenden Arbeit aufmerksam gemacht habe.

Wenn ich oben, auf Grund physiologischer Untersuchungen in Krankheiten mit gehemmter Ausscheidung der Chloralkalien, eine wässrige Lösung von Eiweiss den Therapeuten zum Versuche empfohlen und Phosphorsäure sowohl als phosphorsaures Natron widerrathen habe, so wünsche ich, dass man diesen Vorschlag einer Experimentalkritik unterwerfe. Ich habe es, wie gerade vorliegende Untersuchungen darthun, oft genug erfahren, dass gewisse Mittel unter veränderten Bedingungen verschiedene physiologische Wirkungen ausüben; ich habe gesehen, wie durch ein vermehrtes Quantum von Wasser, durch ein wenig Eiweiss u. s. w. die Effekte ein und derselben Substanz in höchst merkwürdiger Weise abgeändert werden, und vermuthe deshalb, dass bei Krankheiten, einem Leben unter abnormen Bedingungen, die genannten Stoffe andere, von den

physiologischen abweichende Resultate hervorbringen werden. Es ist möglich, es ist nothwendig, es ist Pflicht für die klinischen Lehrer und die Aerzte an wohl eingerichteten Hospitälern, bei Kranken in ähnlicher Weise mit Arzneien (natürlich in so fern ihnen dieselben indicirt zu sein scheinen) Untersuchungen anzustellen, wie ich es an meinem eigenen Körper gethan habe. Hierdurch würde der Streit, ob die physiologischen Arzneiprüfungen auch reellen, praktischen Nutzen schafften, endlich entschieden werden. Nach meinen, von mir bis jetzt mit Waage und Bürette am Krankenbette angestellten Versuchen, von denen ich einige weiter unten noch erwähnen will, vermindern diejenigen Mittel, welche bei Gesunden die Ausscheidungen hemmen, auch diese bei Kranken und umgekehrt, und deshalb halte ich mich, bis man mir das Gegentheil nachweist, für berechtigt, die auf physiologischem Wege gewonnenen Resultate auch am Krankenbette zu verwerthen. Die alte Arzneimittellehre gibt vor, von gewissen Mitteln zu wissen, ob sie die Absonderung des Magen- und Darmsaftes, der Galle, des Urins u. s. w. vermehre, ohne dass sie jemals genaue quantitative Untersuchungen darüber angestellt hat. Sie merkt dabei nicht, dass ihre desfallsigen Behauptungen ganz und gar aus der Luft gegriffen sind; denn wenn sie von Vermehrung gewisser Absonderungen spricht, so muss sie den Beweis durch Wägen oder Messen und zugleich dadurch liefern, dass sie nachweist, die Vermehrung rühre nur von dem gegebenen Mittel und nicht von dem Krankheitsprocesse her, den sie damit heilen wollte. Wie schlecht aber diese Requisite erfüllt sind, weiss Jeder, der von der alten Arzneimittellehre Beweise für ihre Behauptungen fordert. Unsere neuern Pharmakologen gehen einen andern Weg. Weil man mit phosphorsaurem Natron in der Retorte Harnsäure auflösen kann, so muss auch wohl diese Säure von jenem Salze in vermehrter Menge aufgelöst und ausgeschieden werden. Als wenn denn unser lebendiger Leib eine chemische Retorte wäre! Dann freilich wären meine Untersuchungen an meinem lebendigen Leibe nur Selbstquälerei und Unsinn. Diese weisen aber nach, dass durch das phosphorsaure Natron sehr häufig, ja in den meisten Fällen die Harnsäure vermindert werde und dass die Phosphorsäure, welche sie keineswegs auflöst, dieselbe viel häufiger vermehrt. Doch, ich werde hiervon unten ausführlicher handeln. In Beziehung auf die chemiatrische Richtung in der Pharmakologie bin ich bisher sehr unglücklich oder vielmehr so glücklich gewesen, ihre Irrthümer durch das exakte Experiment am Lebenden nachzuweisen. Zumeist erhielt ich Resultate, die denen, welche man nach rein chemischen Principien construirt, geradezu widersprachen.

§. 8. *Der Umsatz des phosphorsauren Natrons in phosphorsaures Kali im lebenden Körper*

erfordert noch eine kurze Betrachtung. Bei der frühern Mittheilung meiner Versuche über die Wirkung des phosphorsauren Natrons habe ich a. a. O. S. 165 mein Erstaunen über den Umsatz dieses Salzes in Kaliphosphat kund gegeben, ohne zu vermuthen, dass derselbe so constant sein werde. Da ich ihn in 51 genauen Versuchen fand, so zweifle ich nicht, dass er sich auch fernerhin immer wieder zeigen werde. Durch die Einnahme von Nahrungsmitteln treten inzwischen einige Modifikationen ein, im Vergleich zu den frühern Inanitionsversuchen.

Bevor ich auf ihre Betrachtung näher eingehe, berichte ich, dass Falck a. a. O. S. 123 einen Umsatz des phosphorsauren Kalis in Natronphosphat im Körper annimmt. In der betreffenden Notiz heisst es: „Wird phosphorsaures Kali ($PO_5 + 2KO + HO + 24HO$) in kleinen Dosen einverleibt, so wirkt es als Digestivmittel, indem es lösend auf Käsestoff, Faserstoff u. a. einwirkt. Kommt es im Magen mit Kochsalz zusammen, so setzen sich beide Salze in Chlorkalium und phosphorsaures Natron um. Aus den ersten Wegen wandert das phosphorsaure Kali in das Blut und die Muskulatur und trägt hier zur richtigen Constitution der letztern bei. Im Blute setzt sich das Kaliphosphat mit dem Kochsalz nach Aequivalenten um und passirt als phosphorsaures Natron durch die Nieren in den Harn. Wenn aus Mangel an Kalisalzen der Körper des Menschen in eine Inanitionskrankheit verfällt, so kann das Kaliphosphat mit Nutzen gebraucht werden.“ — Von einem Umsatz des Natron- in Kali-Phosphat spricht Falk nicht.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes, vorzüglich in Beziehung auf meine Zwecke, habe ich eine nicht geringe Zahl von pharmakologischen Werken durchsucht, um Untersuchungen an lebenden Menschen aufzufinden, auf welche sich die Aussprüche von Falck, die meinen Experimenten zuwider laufen, stützen. Ich hatte dazu um so mehr Veranlassung, da Falck in dem citirten Werke zeigt, mit welcher äussersten Sorgfalt er die Literatur benutze. Leider habe ich bis heute keine, Falck's Ansicht bestätigende Untersuchungen am lebenden Menschenorganismus auffinden können. Wäre Falck nicht ein so fleissiger und im Gebiete der Arzneimittellehre so exakter Forscher, der, wie seine schönen Untersuchungen zeigen, auch durch das Experiment den lebenden Körper befragt, so möchte ich der Vermuthung Raum geben, er habe den Umsatz des Kali- in Natron-Phosphat nach rein chemischen Principien erschlossen, ein Verfahren, welches tausende von Irrthümern in die Medicin,

namentlich in die Pharmakologie hineingebracht hat. Eben so wenig habe ich eine Krankheit auffinden können, in welcher „Kaliinanition" mit aller Bestimmtheit nachgewiesen wäre, Mag man auch Skorbut und ähnliche Krankheiten als solche betrachtet haben, so sind wir doch noch sehr weit entfernt, Beweise dafür zu besitzen. Die Vermuthungsdiagnosen noch durch neue vermehren zu wollen, halte ich für gefährlich, zumal da wir ohnehin schon sehr reich daran sind. Und selbst, wenn wir wirklich Kaliinanitionskrankheiten hätten, würden wir, wenn der Umtausch nach Falck's Ansichten vor sich ginge, am Ende nicht eine Natron-Inanitionskrankheit eintauschen? Nach meinen Untersuchungen vermag das Natron die Stelle des Kali zu vertreten: ob das Umgekehrte stattfinden könne, darüber erlaube ich mir znnächst kein Urtheil, streite die Möglichkeit nicht ab, und lasse diese Angelegenheit so lange in suspenso, bis sie bewiesen ist.

Für den zuweilen vollständigen, zuweilen nur theilweisen Umsatz des phosphorsauren Natrons in Kaliphosphat liefern meine, jetzt schon sehr zahlreichen Versuche einen unumstösslichen Beweis.

Nach meinen Experimenten im Herbste 1853 und 1854 schien es, dass sich jene beiden Phosphate nach denselben Aequivalentverhältnissen umsetzten. Meine Untersuchungen zu Ostern 1854 beweisen, dass dies nicht immer der Fall ist. Ein Blick auf Tab. VII. lehrt, dass in allen Versuchen $PO_5 KO$ neben $PO_5 + 2KO$ und $PO_5 + 2NaO$ austrat, was im Herbste 1854 nur einmal, nämlich am 24. Sept. stattfand; s. Tab. X. In den übrigen Versuchen mit Eiweiss, und in allen, die ich im Herbste 1853 mit phosphorsaurem Natron anstellte, schied ich $PO_5 + 2KO$ in einigen Fällen nebst neutralem phosphorsauren Natron aus. Es scheint, als wenn die Nahrungsaufnahme auf diesen Umsatz nach andern Aequivalenten von Einfluss ist. Bisher beobachtete ich, dass je länger ich fastete, um so saurer mein Urin wurde. Zu Ostern 1854 schloss ich jeden einzelnen Versuch 24 Stunden nach der letzten Mahlzeit, Herbst 1853 aber 18 Stunden nach derselben, und ein Jahr später nahm ich Nahrung, nämlich Eiweiss, in der am leichtesten verdaulichen Form zu mir. Hierbei war denn der Urin zuweilen sehr schwach sauer, fast neutral, zuweilen neutral und in 3 Fällen sogar alkalisch, ja er enthielt in einem Falle sogar sehr viele, in dem andern nur eine kleine Menge Kohlensäure. In jenem Falle war der Urin ausserordentlich reich an Kali, so dass ich, trotz der geringen Menge Urin, mit Ausnahme des Versuchs am 27. September a. ej., absolut die grösste Menge Kali, und auf 1000 Theilen berechnet von allen zu jener Zeit gemachten Experimenten die höchste Zahl für den relativen Kaligehalt, nämlich 9,808, bekam. Dass die Zufuhr von Nahrungsmitteln

mit Einnahme von Natr. phosph. als eine Ursache der grössern Alkalinität des Harns anzusehen sei, beweist Tab. XII. Hatte ich nämlich 1700 Grm. Nahrung vorher consumirt, so schied ich an $PO_5 KO$ 1,451 Grm.; nach einem Mittagsmahl von 1400 Grm. aber von demselben Salze 3,712 Grm. in 18 Stunden aus. Aehnliches finden wir auch beim Einnehmen der Phosphorsäure, wobei im ersten Falle das 18stündige Quantum des $PO_5 + KO$ 3,468 Grm., im letzten aber 4,267 Grm. beträgt.

Bemerkenswerth ist aber, dass im Normalzustande die stärkere Säuerung des Harns und vermehrte Ausscheidung des $PO_5 KO$ keineswegs auf Seite derjenigen Versuche liegen, in welchen ich vorher weniger Nahrung zu mir genommen hatte. —

Man sieht also auch hier, dass die von mir geprüften Stoffe in ganz bestimmter und in mancher Beziehung übereinstimmenden Weise die Ausscheidungen verändern.

Einen so vollständigen Austausch des Kali gegen Natron, wie am 6. und 12. Sept. und am 3. Oktober 1853, an welchen Inanitionstagen ich so viel Kali ausschied, dass die Phosphorsäure alle daran als $PO_5 + 2KO$ gebunden und noch dazu nicht unbeträchtliche Mengen Chlorkalium, dabei aber kein Atomtheilchen von phosphorsaurem Natron berechnet werden konnte, habe ich in meinen spätern Versuchen nicht wieder angetroffen. Es scheint, dass kurz nach dem Einnehmen des phosphorsauren Natrons dieser Umsatz in Kaliphosphat stärker vor sich gehe und später erst jenes Salz als solches eliminirt werde. Wahrscheinlich richtet sich das nach dem Quantum des Kali, über welches der Körper zu verfügen hat, und wenn es mir zwar nicht unwahrscheinlich zu sein scheint, dass die dem Körper entbehrliche Menge Kali grösser sein mag, als die des Natron, so ist es doch nicht unmöglich, dass eine zu grosse Menge Natron demselben eben so nachtheilig sein könne, als ein Mangel des Kali. Sollte es wirklich eine Kali-Inanitionskrankheit geben, so könnte diese vielleicht durch Natronpräparate erzeugt werden.

§. 9. *Die Ausscheidung der Schwefelsäure resp. des schwefelsauren Kali*

wird weder durch die Phosphorsäure noch durch das phosphorsaure Natron constant vermehrt oder vermindert. Sie zeigt in den einzelnen Versuchen keine bedeutende Schwankungen. Wie aus Tab. VI. und VII., IX. und X. ersichtlich, waren die Schwankungen der Harnmenge beim Einnehmen der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons sehr bedeutend, ja im Herbste 1854 schied ich beim Einnehmen dieses Neutralsalzes durchschnittlich in 6 Stunden, s. Tab. XIII. und XIV., fast die Hälfte weniger an Harn, aber beinahe gleich-

viel Schwefelsäure, und bei beträchtlicher Verminderung der Harnmenge durch dasselbe Salz in 18stündiger Versuchszeit sogar etwas mehr schwefelsaure Verbindungen aus. Die Phosphorsäure scheint zwar eine etwas grössere Menge schwefelsaurer Verbindungen zum Austritt zu veranlassen, allein in den einzelnen Versuchen ist der Unterschied kein so bedeutender, dass ich auf denselben irgend einen Werth legen möchte.

Nicht allein in den verschiedenen, gleichartigen Versuchsreihen, sondern auch in denen, die unter sehr verschiedenen Bedingungen angestellt wurden, bleibt sich die durch den Harn ausgeschiedene Schwefelsäuremenge ziemlich gleich, wie folgende kleine Zusammenstellung zeigt.

XVI. Tabelle.

	In 6 Stunden wurden ausgeschieden an Schwefelsäure in Grammen:		
	im Normalzustande	beim Einnehmen der Phosphorsäure	beim Einnehmen des Natr. phosphor.
1853. Inanition und 250 Grm. Wasser	0,409	0,423	0,384
1853. „ „ 500 „ „	0,445	0,417	0,442
1854. 100 Grm. Eiweiss u. 415 Grm. Wasser	0,400	0,431	0,366
Mittel	0,418	0,424	0,398

In meiner oben schon citirten Arbeit über den Schlaf fand ich, dass durch denselben die Ausscheidung einzelner Harnbestandtheile sehr verändert wird, allein die Menge der in einer bestimmten Zeit ausgetretenen Schwefelsäure blieb nahezu dieselbe.

Es bleibt also das Quantum der durch den Harn eliminirten Schwefelsäure unter verschiedenen Bedingungen, welche, wie eine grössere Menge getrunkenen Wassers, Einnahme von flüssigem Eiweiss, von Phosphorsäure und phosphorsaurem Natrum und Schlaf, sämmtlich in vieler andern Beziehung die Harnausscheidungen sehr zu verändern vermögen, sich fast gleich, und daraus geht hervor,

„dass die Menge der durch den Harn ausgeschiedenen Schwefelsäure eine sehr constante Grösse ist.“

Es scheint indess, wenn es erlaubt ist, aus wenigen Versuchen schon Schlüsse zu ziehen, dass die Schwefelsäuremenge durch ein grösseres Quantum von Nahrungsmitteln allerdings vermehrt wird. Durchmustern wir nämlich die Tabelle XII., so finden wir, dass die SO_3 sowohl im Normalzustande als auch beim Einnehmen der Phos-

phorsäure und des phosphorsauren Natrons jedesmal grösser wird, wenn 300 Grm. Nahrung mehr von mir consumirt wurde.

Zu ähnlichen Resultaten gelangte auf änderm Wege Dr. Gottlieb Gruner, welcher sie in seiner Inauguralschrift: „die Ausscheidung der Schwefelsäure durch den Harn". Giessen 1852, S. 27 etc. mit folgenden Worten mittheilt: 1) „Die Einnahme von Nahrungsmitteln hat auf den Unterschied der während der verschiedenen Tageszeiten ausgeschiedenen Schwefelsäuremenge einen bestimmten, erwiesenen Einfluss. Die Secretion der Schwefelsäure steigt immer in den Nachmittagsstunden (Verdauungszeit), sinkt etwas, bei den einzelnen Individuen verschieden, während der Nacht und erreicht in den Vormittagsstunden ihr Minimum. Dieses Verhältniss bleibt unter den gewöhnlichen Bedingungen immer das nämliche, und die vermehrte normale Bewegung in den Vormittagsstunden, im Vergleiche zu den Nachtstunden, hat keinen Einfluss auf die Vermehrung der Schwefelsäure; diese ist in den Morgenstunden nur dann vermehrt, wenn während der Nacht die stündliche Ausscheidung unter das Mittel fällt."

2) „Die Constitution scheint einen grössern Einfluss auf den Unterschied der Ausscheidung der Schwefelsäure auszuüben, als äussere Bedingungen."

3) „Die Secretion der Schwefelsäure steht mit dem Körpergewichte und der Körpergrösse der einzelnen Individuen in keinem bestimmten Verhältnisse, eben so wenig mit dem specifischen Gewichte des Harns."

4) „Fasten vermindert wenigstens in den ersten 24 Stunden die Secretion nicht; ja, was merkwürdig ist, die Secretion wurde bedeutender in den Morgenstunden, nachdem doch seit 18 Stunden nichts genossen worden war."

5) „Reichliches Wassertrinken wirkt in der Art, dass in den ersten Stunden wahrscheinlich mehr Schwefelsäure zur Ausscheidung kommt, in der darauf folgenden Zeit aber weniger; ja die stündliche Ausscheidung kann alsdann unter das Minimum der betreffenden Tageszeit sinken, gleichgültig, ob nachher Nahrung eingenommen wurde oder nicht."

6) „Es gibt auffallende Schwankungen in der Secretion der Schwefelsäure, für die wir keine äussere Veranlassung aufzufinden vermögen und für die wir innere, zur Zeit noch unbekannte Bedingungen substituiren müssen."

7) „Man kann mit Gewissheit annehmen, dass die Ausscheidung der Schwefelsäure im Urine in innigem Causalnexus mit dem Stoffwechsel der schwefelhaltigen Proteinkörper stehe und dass sich gewiss ein guter Theil des dort verbrannten Schwefels im Urine als Schwefelsäure wiederfindet."

ad 4) und 5) bemerke ich Folgendes. Nach meiner Arbeit „Untersuchungen über die Wirkung des Wassers, conf. Nova acta acad. caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XXIV. P. I. pag. 377“ experimentirte ich im Jahre 1850 so, dass ich 36 Stunden lang, an 2 verschiedenen Tagen wiederholt fastete und keinen Tropfen Getränk zu mir nahm. An 2 andern Tagen ass ich absolut nichts und zwar ebenfalls jedesmal 36 Stunden lang, trank aber dazu 2940 Grm. Wasser. In den beiden ersten Versuchstagen schied ich 1,567, in den beiden letzten 1,566 Grm. Schwefelsäure durch die Nieren in 24 Stunden aus. Als ich aber in 2 andern, aus 14 Analysen bestehenden Versuchsreihen (s. l. c. p. 342) täglich gleich viel Nahrung, in der einen Reihe aber 1260, in der andern 3360 Grm. Wasser zu mir nahm, schied ich durchschnittlich in 24 Stunden in der ersten 2,841, in der andern 3,185 Grm. Schwefelsäure aus, eine Differenz, die unerheblich genannt werden darf, besonders wenn wir sie mit den andern, viel bedeutenderen Effekten vergleichen, welche das Wassertrinken auf mich ausübte. Nehme ich hierzu noch die von mir im Herbste 1853 angestellten Versuche, so bin ich der Ansicht, dass als das Resultat einer grossen Menge von mir höchst exakt ausgeführter Versuche ausgesprochen werden darf, dass Wassertrinken, selbst reichliches, auf die Ausscheidung der schwefelsauren Verbindungen durch den Harn nur selten einen (unbedeutend) vermehrenden, gewöhnlich gar keinen Einfluss ausübt. —

Die Versuche von Gruner können dieses Ergebniss meiner Untersuchungen nur bestätigen. Seine Experimente sind leider nicht zahlreich genug und auch nicht mit der genügenden Genauigkeit angestellt worden. Ueber den Einfluss des Wassertrinkens bemerke ich, dass Gruner die Menge des getrunkenen Wassers nie genau angeführt, eben so wenig die Speisemengen genau gewogen, sondern nur nach ungefährer Schätzung angegeben hat. Um nur eins anzuführen, sagt er l. c. p. 14: „Es sollte der Einfluss des Hungerns beobachtet werden; es wurde von einem Mittage bis zum nächstfolgenden, ausser 2 Tassen Kaffee, einem Glase Bier und einigen Gläsern Wasser, Nichts genossen.“ Als wenn denn Kaffee und Bier auf den organischen Process so unwirksam wären! Ich habe vielmehr in meiner Arbeit über die Wirkung des Biers auf den Menschen in Beneke's, Vogel's und Nasse's Archiv Bd. I. Heft 4. S. 560 nachgewiesen, dass die Schwefelsäureausscheidung durch den Harn in 24 Stunden beim Biertrinken um 0,174 Grm. abnehme. Diese kleine Differenz halte ich keinenfalls für so bedeutungsvoll, als ich es in meiner Arbeit über das Bier geneigt war zu thun.

Bei derartigen Untersuchungen, in welchen man sich, wie Gru-

ner auf ungefähre Schätzung der Einnahmen verlässt, kann man richtige Resultate erhalten, aber der Beweis für ihre Richtigkeit wird sich schwer führen lassen.

Endlich führe ich noch an, dass die Menge der in 24 Stunden ausgeschiedenen Schwefelsäuremenge auch durch Theegenuss gar nicht verändert wurde. Eine Veränderung von 26 Milligrammen in 24 Stunden ist nämlich durchaus zu vernachlässigen, da sie noch in den Grenzen der Untersuchungsfehler liegt; conf. meine Versuche über die Wirkung des Thees auf den Menschen, im Archiv von Vogel, Nasse und Beneke S. 229. — Wir sehen, dass die Menge der ausgeschiedenen schwefelsauren Verbindungen eine sehr constante Grösse ist, die nur sehr schwer verändert werden kann.

Kleine Mengen von Nahrung, z. B. 100 Grm. Eiweiss, üben gar keinen, grössere aber, wie ich oben schon zeigte, einen vermehrenden Einfluss auf die ausgeschiedene Schwefelsäuremenge aus. Hier wollte ich nur noch hinzufügen, dass ich in meinen oben citirten Versuchen über die Wirkung des Wassers S. 343 bei der Einnahme von 2940 Grm. Wasser und 670 Grm. fester Stoffe (aus 2350 Grm. Nahrung) der Speisen, in 24 Stunden 2,841 Grm. Schwefelsäure, bei absolutem Fasten, aber 2940 Grm. Wasser, in 24 Stunden 1,566 Grm. Schwefelsäure ausschied.

ad 7). Aus meinen, über die Wirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons mitgetheilten Versuchen, ferner aus denen über die Wirkung des Wassers, des Schlafs, des Thees und des Biers ist ersichtlich, dass die Menge des Harnstoffs ausserordentlich variirt und je nach den verschiedenen Mitteln ziemlich constant entweder vermehrt oder vermindert wird, die Schwefelsäuremenge aber so ziemlich dieselbe bleibt. Wenn wir den Harnstoff auch nicht als das Maass des Stoffwechsels anzusehen haben, so dürfen wir ihn vielleicht als das Maass des Umsatzes proteinhaltiger Substanzen im Körper betrachten. Aus meinen Versuchen folgt, dass die vermehrte Ausscheidung des Harnstoffs mit einer vermehrten Schwefelsäureausscheidung durchaus nicht zusammenfällt. Dies ist das Resultat von etwa 150 Untersuchungen und wohl geeignet, die unter № 7 mitgetheilte zuversichtliche, aus wenigen Analysen gezogene Behauptung Gruners wankend zu machen.

Wenn die ausgeschiedene Schwefelsäuremenge eine so sehr constante Grösse ist, so wird ihre Untersuchung in Krankheiten und Veränderungen in derselben jedenfalls von Wichtigkeit sein. Gruner hat hiermit einen guten Anfang gemacht und l. c. bemerkt: „Unpässlichkeiten, namentlich rheumatische Beschwerden, scheinen

in ganz bestimmter Beziehung zur Secretion der Schwefelsäure zu stehen.“ *)

Nach Vorstehendem kann ich mich der Ansicht von Lehmann **), „dass die schwefelsauren Salze der thierischen Oekonomie von keinem wesentlichen Nutzen sind,“ nicht anschliessen. Seine von ihm zur Stütze seiner Ansicht angeführten Gründe haben bei mir meine gegentheilige Ansicht nur um so mehr befestigt.

§. 10. *Die Erdphosphate* (phosphorsaurer Kalk und Talk).

In meiner Arbeit in der Prager Vrtljschr. Bd. 44. S. 168 sprach ich es als Resultat meiner frühern Untersuchungen aus, dass das phosphorsaure Natron sämmtliche Erdphosphate, sowohl den phosphorsauren Kalk als auch vorzüglich die phosphorsaure Magnesia vermindere. Die vorliegenden neuen Untersuchungen bestätigen dieses Resultat vollkommen. Es ist also ein Mittel, durch welches wir die Ausfuhr beider Erdphosphate in nicht unbeträchtlichem Grade hemmen können.

Das die Phosphorsäurewirkung betreffende Ergebniss wird durch meine neuen Untersuchungen keineswegs bestätigt. Ich glaubte die Phosphorsäure als ein Transportmittel für die Magnesia ansehen zu müssen. Nach den vorliegenden Experimenten wird die Menge der ausgeschiedenen Magnesia entweder nur ganz unbedeutend vermehrt, wie in den Versuchen zu Ostern 1854, oder sie bleibt sich gleich, wie im Herbste a. ej. Von einer constanten Vermehrung der phosphorsauren Magnesia durch eingenommene Phosphorsäure kann also nicht die Rede sein.

Was den phosphorsauren Kalk angeht, so ergeben meine Versuche vom Jahre 1854 bald eine nicht unbeträchtliche Vermehrung, bald eine bedeutende Verminderung, so dass weder von dieser noch von jener als einer constanten Erscheinung die Rede sein darf.

Dass grössere Mengen von Nahrung, z. B. 300 Grm., auf die Menge der ausgeschiedenen Erdphosphate influiren, folgt schon aus der Tab. XII., woraus ersichtlich, dass die geringere Menge der Erdphosphate immer auf Seite derjenigen Versuche liegt, in welchen ich 1400 Grm. Nahrung, die grössere, in welchen ich 1700 Grm. verzehrte. Kleinere Mengen Nahrung, z. B. 100 Grm. flüssiges Eiweiss sind von einem vermehrenden Erfolge nicht begleitet, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt.

---

*) Ueber den Werth der diesen Gegenstand betreffenden Versuche von Becquerel, Lehmann, Heller, B. Jones vergl. Gruner a. a. O, S. 7.

**) s. d. Lehrbuch der physiolog. Chemie Bd. I. S. 453. 2. Aufl.

XVII. Tabelle.

	In 6 Stunden wurden ausgeschieden in Grammen:					
	im Normalzustande.		beim Einnehmen d. Phosphorsäure.		beim Einnehmen des Natr. phosphor.	
	$\ddot{P}\dot{C}a2$	$\ddot{P}\dot{M}g2$	$\ddot{P}\dot{C}a2$	$\ddot{P}\dot{M}g2$	$\ddot{P}\dot{C}a2$	$\ddot{P}\dot{M}g2$
1853. Inanition und 500 Grm. Wasser	0,069	0,090	0,069	0,114	0,058	0,079
1854. 100 Grm. Eiweiss u. 415 Grm. Wasser	0.105	0,084	0,056	0,087	0,042	0,051
1853. Inanition und 250 Grm. Wasser	0,069	0,074	0,069	0,111	0,064	0,047

Die Hoffnung, in der Phosphorsäure ein Transportmittel für Magnesia oder Kalk, beide Bestandtheile der Knochen, zu finden, habe ich gänzlich aufgegeben. Wenn man aber früher geglaubt hat, durch die Phosphorsäure den Knochen Material zur Anbildung zuzuführen, so geht daraus der krasse medicinisch-therapeutische Aberglauben hervor, welcher in der alten Arzneimittellehre herrschte. Diese begnügte sich nicht damit, eine solche abenteuerliche Idee als Hypothese aufzustellen, sondern sie kam, um ihr das Siegel der „Erfahrung“ aufzudrücken, gleich mit einer Menge geheilter Fälle. Dr. Gotth. Wilh. Schwartze berichtet in der 2. Aufl. seiner pharmakologischen Tabellen S. 527 über die besondere Anwendung der Phosphorsäure, dass man sie hülfreich gefunden habe „gegen Krankheiten der Knochen: Rhachitis (Consbruch), Beinfrass (Lentin, de acido phosphori cariei ossium domitore etc., und s. dessen Beiträge Bd. II. S. 139). Auch Hargens, Michaelis u. A. haben damit glückliche Versuche angestellt. Ihre Wirkung soll besonders darin bestehen, die fehlende Phosphorsäure zu ersetzen. Nach Rust (Helkologie, 1811, Bd. I. Abschn. 2. Abthl. 2.) leistet die Phosphorsäure vorzüglich beim feuchten, viele stinkende Jauche absondernden und noch nicht zur wahren Nekrose vorgerückten Knochenfrasse viel. Die ausgezeichnete Wirkung der Phosphorsäure in der Bildungs- und Cohäsions-Schwäche der Knochen (der Osteomalacie und Rhachitis), so wie in den, aus solchem Lentor und Torpor der irritabeln Gebilde und ihrer Funktionen hervorgehenden mancherlei Abstufungen von Blutentartung und Cachexie, bis zur septischen und bis zur grössten Armuth an Cruor- und Faserstoffbildung, namentlich in skorbutischer und chlorotischer Cachexie etc., ist auch von Harless!! anerkannt worden. „Wenn diese gerühmten Heilungen keine Dichtungen waren, so geht daraus hervor, dass der kranke menschliche, gemisshandelte Organismus gar oft die Krankheit, die schlechten Theorien und Hypothesen und den bethörten Arzt überwindet.“

Es dürfen sich dies diejenigen Aerzte merken, welche über das verlorene therapeutische Paradies und über den Nihilismus in der heutigen Medicin Jeremiaden singen; ihre Blüthezeit, ihr eigentliches Zeitalter ist auf immer vorüber. Unsere jetzige Aufgabe ist, die Wissenschaft von Irrthümern zu befreien und neue, richtige, objektive Thatsachen an die Stelle zu setzen. Diese erhalten wir mit Maass und Gewicht. Bevor ihre Anwendung in den anorganischen Wissenschaften, in der Physik und vorzüglich in der Chemie, allgemeiner geworden war, konnte man sich auch in diesen von allerlei Träumereien nicht los machen. Heut zu Tage bringen Waage und Bürette auf dem Gebiete der organischen Wissenschaften, vorzüglich im Gebiete der Arzneimittellehre, einen grossartigen Umschwung hervor, den man nimmermehr aufhalten kann.

§. 11. *Ueber den Einfluss der eingenommenen Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons auf die Harnsäureausscheidung*

wagte ich in meiner frühern Arbeit nicht, mich zu äussern. Nachdem aber meine Versuche sich ansehnlich vermehrt haben, dürfte ich es wohl unternehmen, auch sie in nähern Augenschein zu nehmen. Die Harnsäure ist im Harne nur in geringer und zwar in so variabler, schwankender Menge enthalten, dass, obgleich wir unter ganz gleichen Bedingungen experimentiren, doch die verschiedensten Quantitäten, heute die zehnfache der gestrigen Menge bekommen können (vergl. die Versuche am 12. und 14. Sept. 1853). Unter solchen Umständen darf ich die Durchschnittswerthe nur unter dem Vorbehalte zu Schlüssen verwenden, dass diese durch fernere, von mir anzustellende Untersuchungen noch modificirt werden dürfen.

Wer sich die Mühe nehmen will, die vergleichenden, jetzt und früher mitgetheilten Zusammenstellungen sämmtlicher, also unter sehr verschiedenartigen äussern und innern Bedingungen erhaltenen Versuche zu vergleichen, wird finden, dass immer und überall beim Einnehmen der Phosphorsäure die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure vermehrt erscheint.

In der That ist es höchst merkwürdig, dass die Phosphorsäure, eine Säure, welche den Austritt der sehr starken Salzsäure vermindert, den der sehr schwachen Harnsäure unter allen Umständen vermehrt! Vor 50 Jahren würde die Erklärung dieser Thatsachen gar wenig Schwierigkeiten gemacht haben. Es würden die entgegengesetzten Polaritäten zu Hülfe gerufen worden sein, nebst einigen naturphilosophischen Redensarten, die Sache war klar und für die Therapie sofort ausgebeutet. Gicht und Rheumatismus hätte man zuverlässig mit Phosphorsäure geheilt. Ketterling und Sachs, besonders letzterer, würden sofort neue Entdeckungen und „sach-

gemässe Erklärungen" zu Tage gefördert haben. Auch bestätigende „Erfahrungen" älterer Autoren wären gar leicht von „gelehrten Aerzten" aufzutreiben gewesen. Heute aber, in einer Zeit, worin die physiologische Pharmakodynamik der antiken Therapie nur Verluste bringt, hat auch die Erklärungssucht Schiffbruch gelitten. Diese am Marke der Wissenschaft nagende Krankheit wird glücklicher Weise immer mehr in den Hintergrund gedrängt werden.

Das phosphorsaure Natron verminderte in den Inanitionsversuchen im Herbste 1853 immer und vermehrte etwas in den Versuchen des Jahres 1854 die Menge der Harnsäure. Am 12. Sept. 1853 erhielt ich mit Natr. phosphor. die allerniedrigste Zahl für die Harnsäure, nämlich in 6 Stunden 0,003 Grm.

Wegen der grossen Schwankungen in der Quantität der ausgeschiedenen Harnsäure wäre es eben so wenig gerechtfertigt, eine Verminderung als eine Vermehrung dieser Säure als Wirkung des Natr. phosphor. annehmen zu wollen. Mir ist es wahrscheinlicher, dass seine Wirkung eine die Harnsäure vermindernde sei, welche in den Inanitionsversuchen im Herbste 1853 hervortritt, aber in den spätern Versuchen durch die Einfuhr der Nahrungsmittel wieder aufgehoben wird. Wenn man, wie aus einem oben angeführten Citate hervorgeht, von dem Natr. phosphoricum das Gegentheil und ganz bestimmt seine Harnsäure vermehrende Wirkung behauptet hat, so sind das blosse Vermuthungen, denen keine Versuche am lebenden Körper, sondern nur die unrichtige Voraussetzung zu Grunde lag, es werde das phosphorsaure Natron eben so gut im lebenden Körper, als auch im Reagenzglase die Harnsäure auflösen und durch die Colatorien (die Nieren), wie durch ein Filtrum in gelöster Form ausführen.

Wiederholte Versuche sind durchaus erforderlich.

§. 12. *Das Eisen.*

Dieses konnte ich nur in den Analysen zu Ostern 1854, in welchen ich Harn genug zur Verfügung hatte, mit in das Bereich meiner Betrachtungen ziehen. Als ich in den darauf folgenden Herbstferien kaum so viel Material hatte, um die andern, mir wichtiger erscheinenden Harnbestandtheile zu bestimmen, musste ich leider auf die Eisenbestimmung verzichten.

Da eine nur sehr geringe Menge Eisen im Harne und die Schwankung derselben sehr bedeutend ist, so darf ich selbstverständlich nur geringen Werth auf das Ergebniss legen, dass beim Einnehmen der Phosphorsäure die Menge des durch den Harn entleerten Eisens beinahe um das Doppelte ver-

mehrt, beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons aber gleich geblieben ist. —

In meiner frühern Arbeit S. 162 war ich nicht abgeneigt, anzunehmen, dass die eingeführte Phosphorsäure ihr Kali aus den Blutbläschen bezöge und dass somit die Phosphorsäurewirkung sich auch auf die Respiration und die Rückbildung der Blutbläschen erstrecke. Eine Bestätigung dieser meiner Muthmaassungen in dem Umstande suchen zu wollen, dass in einigen wenigen Versuchen die Menge des durch die Nieren ausgeschiedenen Eisens beim Einnehmen der Phosphorsäure vermehrt erscheint, wäre zu voreilig. Uebrigens werde ich meinen, schon früher ausgesprochenen Gedanken festhalten und ihn einer experimentellen Prüfung unterwerfen. —

§. 13. *Der Harnstoff.*

In Betreff dieses Stoffes konnte ich früher l. c. S. 171 kein sicheres Urtheil aussprechen. Die Schwankungen in seiner Menge waren nämlich zu bedeutend, und nur von dem phosphorsauren Natron wagte ich es, die Wahrscheinlichkeit auszusprechen, dass es die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs vermindere. Diese Wahrscheinlichkeit wird durch meine neuen Untersuchungen sehr gesteigert, so dass ich keinen Anstand nehme, zu behaupten, dass das phosphorsaure Natron die Harnstoffmenge vermindere.

Ich kann nicht umhin, auf einige merkwürdige Zahlenverhältnisse bei der Wirkung des phosphorsauren Natrons auf die Harnstoffausscheidung aufmerksam zu machen. Durch dieses Salz wurde im Zustande der Inanition im Herbste 1853 die Harnstoffmenge von 5,7 Grm. auf 4,6 Grm., bei Eiweisszufuhr im Herbste 1854 von 7,6 Grm. auf 4,6 Grm. und in der 18stündigen Periode von 22,5 Grm. auf 20,5 Grm. heruntergesetzt. Wir finden ferner, dass in Tab. XII. jedes Mal die Harnstoffmenge sinkt, wenn statt 1700 Grm. nur 1400 Grm. Nahrung genommen wurde; nur die Versuche mit phosphorsaurem Natron machen eine Ausnahme, da sich die Harnstoffquanta in beiden Reihen nahezu gleich (20 Grm.) bleiben. Die kleine Differenz von 0,7 Grm. ist ganz ausser Acht zu lassen, da die Schwankungen in derselben Reihe viel grösser sind. Sie liegt indessen auf Seite der geringeren Menge Nahrungsmittel und beweist, dass durch diese die Harnstoffmenge nicht geringer wird.

Wie sonderbar und sich widersprechend diese Ergebnisse auch sein mögen, so werden sie doch durch eine mir vor 1½ Jahren von Hrn. Prof. Nasse in Marburg gemachte Mittheilung erklärlich. Dieser fand nämlich, dass nach zahlreichen, von ihm bis jetzt, so viel ich weiss, noch nicht veröffentlichten Versuchen an Thieren das Natrum phosphoricum die Verdauung sehr unterbreche und retardire.

Es ist bekannt, dass durch die Zufuhr von proteinhaltigen Nahrungsmitteln, in so fern sie regelmässig verdaut werden, die Harnstoffausfuhr bedeutend wächst. Dieses Resultat wird durch meine Versuche vom Herbst 1854, verglichen mit den Inanitionsversuchen 1853, bestätigt. Im Normalzustande schied ich zu dieser Zeit 5,7 Grm., mit 100 Grm. Eiweiss aber zu jener 7,6 Grm. Harnstoff, also nahezu 2 Grm. mehr aus.

Anders gestaltete sich das Verhältniss, wenn ich nebst Eiweiss noch Natr. phosphor. nahm. Es blieb dann die Harnstoffmenge im Vergleich mit dem Normalzustande im Herbste 1853 um 1,1 Grm., im Vergleiche mit dem Normalzustande bei Eiweissgenuss um 2 Grm. vermindert, so dass ich in den totalen Inanitionsversuchen im Herbste 1853 eben so viel Harnstoff eliminirte, als bei Eiweisszufuhr im Herbste 1854. In Betreff der Harnstoffausscheidung, die uns einen ziemlich genauen Ausdruck für den Umsatz der stickstoff- oder proteinhaltigen Körpersubstanzen während des Lebensprocesses gibt, war also der Einfluss der Eiweisszufuhr durch das Natrum phosphoricum gänzlich aufgehoben. Wenn ich die Nasse'sche Mittheilung berücksichtige und dabei in Anschlag bringe, dass ich nach Anstellung der Normalversuche im Herbste 1854 des Mittags einen sehr guten, nach Vollendung der einzelnen Versuche mit Natr. phosphor. einen sehr schwachen, mitunter fast gar keinen Appetit hatte, so glaube ich schliessen zu dürfen, dass in diesem Falle das Eiweiss nach 6 Stunden wenig oder gar nicht, in jenem Falle aber entweder grösstentheils oder, was wahrscheinlicher ist, vollständig verdaut war.

Jedermann weiss, dass Anbildung und Rückbildung zwei, von einander sehr abhängige Körperfunktionen sind. Die letztere ist durch die Körperverluste in einer gegebenen Zeit messbar, so zwar, dass wenn diese geringer ausfallen, wir auf eine langsamere Rückbildung zu schliessen haben. Dass Natrum phosphor. in kleinen Gaben die Körperverluste im Allgemeinen und die Ausscheidung fast sämmtlicher einzelnen Ausscheidungsprodukte vermindert, wird durch die frühern und die vorliegenden Untersuchungen auf das Entschiedenste bewiesen. Die Versuche vom Herbst 1854 lehren, dass im Normalzustande in 6 Stunden Körperverluste von 463, 925, 345, 453, 325 Grm., beim Einnehmen von 15 Grm. phosphorsauren Natrons aber nur Verluste von 12, 30, 82, einmal gar keiner und ein anderes Mal sogar eine Zunahme von 133 Grm. vorkommt.

Wenn also das Natrum phosphor. die Rückbildung so enorm vermindert, so ist es sehr erklärlich, dass auch die Anbildung durch dasselbe gehemmt und eben dadurch die Verdauung gestört wird.

Diese Störung muss um so bedeutender werden, je grössere

Massen von Nahrung zu verdauen sind. Dem Gefühle nach und durch die Perkussion konnte ich constatiren, dass, wenn ich 5 Stunden vor dem Versuche eine Mahlzeit von 1700 Grm. zu mir genommen hatte, mein Magen beim Beginn des Versuchs bedeutend mehr gefüllt war, als wenn ich nur 1400 Grm. gegessen hatte. Die Verdauungsstörung musste also in jenem Falle viel bedeutender sein als in diesem, und wenn daher in jenem die Chylus- und Blutbereitung ebenfalls gestört wurde, so dass weniger Ausscheidungsstoffe, welche aus den verarbeiteten Proteinsubstanzen stammten, durch den Harn eliminirt wurden, so hat das meines Erachtens nichts Befremdendes, sondern erscheint mir sehr erklärlich. Im Allgemeinen finde ich es ganz natürlich und den gegenwärtig als richtig erkannten physiologischen Gesetzen ganz entsprechend, dass das Natrum phosphoricum, eine die Verdauung hemmende Substanz, vorzüglich bei Nahrungseinnahme, die Ausscheidung des Harnstoffs vermindert, ein Resultat, dessen Beständigkeit mir gegenwärtig durchaus nicht zweifelhaft erscheint. Wer sich von dem Gedanken, dass Natr. phosphor. in kleinen Gaben „ein treffliches Digestiv" sei, nicht losmachen kann, der wolle an sich selbst und an Thieren Versuche anstellen. Es wird eine meiner nächsten Aufgaben sein, diese Versuche an Thieren, welche Nasse begonnen, weiter fortzuführen.

Es kann immerhin sein, dass Natr. phosphoric. bei gewissen Krankheitszuständen die Verdauung fördert, in so fern es die krankhaften Bedingungen hebt, welche die Verdauung beeinträchtigten. Diese Bedingungen sind aber bis heute eben so wenig erforscht, als es bewiesen ist, dass im Allgemeinen das phosphorsaure Natron den Namen eines Digestivs, d. h. eines die Verdauung von Nahrungsmitteln befördernden Mittels verdiene.

Hiernach ist es ersichtlich, dass die Grundsätze, wonach das Natronphosphat therapeutisch angewandt werden darf, ganz andere, als die bisherigen werden müssen. Wenn ich in den Hand- und Lehrbüchern über Arzneimittellehre finde, dass der höhere Preis und der bessere Geschmack des Natrum phosphoricum das Bestimmende der Anwendungsweise vor andern „ähnlich wirkenden Mitteln", wie das Natrum sulfuricum u. s. w., sei, so erstaune ich jedesmal eben so sehr über die Leichtfertigkeit der Autoren, als auch über ihre Unwissenheit, die ihnen wohl schwerlich zum Bewusstsein gekommen sein wird, weil sie dann sich wohl veranlasst gesehen haben würden, gründliche Untersuchungen über die „ähnlichen" Mittel anzustellen. —

Die Wirkung der Phosphorsäure auf die Harnstoffausscheidung lässt sich nicht mit derselben Entschiedenheit, wie die des Natronphosphats aussprechen. In meiner frühern Arbeit hob ich es her-

vor, dass bei den Inanitionsversuchen im Herbste 1853 die Schwankungen in der Harnstoffausscheidung so bedeutende waren, dass ich es nicht wagte, mich für eine Vermehrung oder Verminderung auszusprechen; conf. l. c. S. 171. — Die Versuche von Ostern 1854 zeigen ebenfalls enorme Schwankungen, namentlich auf Seiten der Phosphorsäurewirkung. Unter andern ist es der Versuch am 29. März 1854, in welchem die Harnstoffmenge auf 16,8 Grm. gesunken. Es müssen also hier erhebliche, aus dem Versuche selbst nicht ersichtliche Störungen eingewirkt haben, so dass dieser Versuch in Betreff der Harnstoffausscheidung auszumerzen ist. Streichen wir dagegen den Versuch im Normalzustande, der das Minimum des Harnstoffs ergibt, so erhalten wir als Mittel der Harnstoffmenge im Normalzustande: 23 Grm., beim Einnehmen der Phosphorsäure: 22,6 Grm. — Die Versuche vom Herbst 1854 ergeben nach Tabelle XIV. auch nur einen Unterschied von 0,5 Grm. Harnstoff weniger, als im Normalzustande, aus welcher winzigen Differenz weder auf Vermehrung noch Verminderung geschlossen werden darf. Diese Uebereinstimmung in allen Versuchsreihen berechtigt mich, anzunehmen, dass durch die Einnahme der Phosphorsäure in der angegebenen Gabe die Harnstoffausscheidung nicht verändert werde.

Obwohl ich keine direkten Versuche angestellt habe, ob die Phosphorsäure die Verdauung proteinhaltiger Nahrung fördere oder hemme, so möchte ich doch der Vermuthung Raum geben, dass sie diese wichtige organische Funktion, die Verdauung, nicht verändere. Diese Vermuthung dürfte darin ihre Stütze finden, dass, wie aus Tab. XII. ersichtlich, bei einer geringern Nahrungsaufnahme und Phosphorsäuregebrauch die Harnstoffmenge fast genau in demselben Verhältnisse sinkt, wie im Normalzustande.

Ob meine Vermuthung sich bestätigen werde oder nicht, müssen spätere Versuche lehren.

§. 14. *Die feuerfesten und feuerflüchtigen Salze und Extraktivstoffe.*

Die letztern, selbst noch ziemlich unbekannte Stoffe, finden wir beim Einnehmen der geprüften Arzneien bald vermehrt, bald vermindert. —

Was aber die Salze anbetrifft, so verhält sich ihre Menge ziemlich genau so, wie die der Summe der Alkalien, Kali und Natron, von welchen sie abhängig ist; vergl. §. 6. u. 7.

Da die einzelnen Salze sämmtlich einzeln für sich betrachtet wurden, so hat ein näheres Eingehen auf die Summe derselben kein besonderes Interesse.

§. 15. *Die Menge des entleerten Harns, des Wassers und der festen Stoffe desselben*

verlangt dagegen noch eine kurze Betrachtung. In allen bis jetzt von mir angestellten Versuchen wird die Menge des Harns durch das eingenommene Natrum phosphoricum vermindert. Diese Verminderung fand ich auch bei einem Diabetiker *), welcher dieses Salz zu sich genommen hatte. Wenn also Natr. phosphor. in kleinen Gaben als ein Diureticum angesehen wurde, so muss ich mich auf Grund der genauesten und zahlreichen Versuche entschieden dagegen erklären; es ist ein Antidiureticum, ein Mittel, welches bei Gesunden und bei Kranken die Harnmenge ansehnlich vermindert. Diese Wirkung ist keine vorübergehende, keine solche, die sich nur etwa auf wenige (6) Stunden erstreckt, sondern eine sehr andauernde, wie die Versuche mit 18stündiger Versuchszeit zeigen. Die Grundsätze, nach welchen man das Natr. phosphor. anwendet, müssen also nach meinen Untersuchungen entschieden andere werden. Dass die ungenau beobachtenden ältern Pharmakologen das Natronphosphat für ein Diureticum hielten, ist wohl erklärlich. Ich fand nämlich, dass sich bei mir beim Einnehmen dieses Salzes ein häufigeres Bedürfniss zum Uriniren einstellte. Trotz der häufigeren Entleerungen entleerte ich aber doch nicht so viel Urin als im Normalzustande. Das häufigere Bedürfniss zum Harnlassen konnte ich indessen beim Einnehmen des Natronphosphats auch überwinden, so dass ich z. B. in den 6stündigen Versuchen gerade so wie im Normalzustande allen Harn auf einmal entleerte. Durch das phosphorsaure Natron wurde nicht allein die Menge des Harns, sondern auch die des Wassers und sogar der festen Stoffe vermindert. Die Verminderung der letztern ist um so auffallender, da an festen Bestandtheilen, nämlich an phosphorsaurem Natron 15 Grm. in den Körper eingeführt wurden. —

Beim Einnehmen der Phosphorsäure fand ich die Beständigkeit des Resultats nicht so wie beim phosphorsauren Natron. Schon in den Versuchen des Jahres 1853 erhielt ich sehr schwankende Zahlen für die beim Einnehmen der Phosphorsäure entleerten Urinmengen. Zu Ostern 1854 finde ich dieselben durchschnittlich vermehrt, ungefähr so wie im Herbste 1853, wogegen sie im Herbste 1854 beträchtlich vermindert erscheinen. Hieraus folgt, dass die Phosphorsäure die Harnmenge weder constant vermehrt noch vermindert. Fast dasselbe lässt sich von der Menge der bei Phosphorsäuregebrauch ausgeschiedenen festen Harnbestandtheile aussagen, die im Ganzen sich so ziemlich gleich bleiben, auch selbst

*) Das Nähere habe ich weiter unten in einem besondern §. abgehandelt.

dann, wenn die Harnmenge von der im Normalzustande sehr beträchtlich differirt.

Ein Vergleich der im Herbste 1853 und 1854 angestellten Versuche hat in Betreff der ausgeschiedenen Menge des Harns, dessen Wasser und festen Bestandtheile einiges Interesse.

XVIII. Tabelle.

In 6 Stunden wurden ausgeschieden in Grammen:

	im Normalzustande.	beim Einnehmen der PO_5.	beim Einnehmen des Natr. phosphor.
Im Herbste 1853 mit 500 Grm. Wasser.			
Harn	325,000	349,000	236,000
Wasser	311,082	335,050	223,287
Feste Stoffe	13,918	13,950	12,713
Im Herbste 1854 mit 500 Grm. Wasser und 15 Grm. Eiweiss.			
Harn	532,000	333,000	268,000
Wasser	516,035	318,000	254,184
Feste Stoffe	15,965	15,000	13,816

Ein Blick auf vorstehende kleine Tabelle reicht hin, um zu zeigen, dass im Normalszutande bei derselben Menge getrunkenen Wassers eine Zugabe von 15 Grm. (trocken berechnetes) Eiweiss die Menge des ausgeschiedenen Wassers um 200 Grm. vermehrt, das Eiweiss also den Körper verhältnissmässig stark entwässert. Als ich im Herbste 1853 ungefähr unter denselben Temperaturverhältnissen wie ein Jahr später experimentirte, spürte ich zu jener Zeit keinen, bei Eiweisszufuhr aber bemerkbaren Durst. Mein Organismus scheint zur Verarbeitung eines gewissen Quantums Nahrung, und sei es auch nur flüssiges Eiweiss, und zur Ausscheidung der daraus resultirenden Umsatzprodukte eine bestimmte Menge Wassers zu bedürfen. Dieses Bedürfniss nach Wasser stellt sich bei mir ziemlich regelmässig etwa 2 Stunden nach jeder Mahlzeit ein, und pflege ich deshalb täglich ziemlich viel Wasser, aber nur nach Maassgabe des Durstes zu mir zu nehmen. —

Durch meine letzten Versuche wurde ich unwillkührlich an frühere, am 23., 24., 25. und 26. Mai 1850 über die Wirkung des Wassers (l. c. pag. 379) angestellte Versuche erinnert. Ich genoss am 23. Mai 1850 zum Frühstück 400 Grm. Milch, 180 Grm. Weissbrod, 37 Grm. Butter, zum Mittagsessen 220 Grm. gebratenes Fleisch, 220 Grm. Kartoffeln, 20 Grm. Butter; zum Abendessen 934 Grm. Griesmehlsuppe aus Milch und 210 Grm. Eierkuchen. Es war meine Absicht, diesem Versuche einen andern entgegenzustellen, in wel-

chem ich am 25. Mai 1850 bei ungefähr derselben Lebensweise nach Bedürfniss 4830 Grm. Wasser trank. Den Versuch am 23. Mai konnte ich aber nicht strenge durchführen, da in Folge des eintretenden ungeheuren Durstes mein somatisches und psychisches Befinden so abnorm wurde, dass ich 400 Grm. Wasser trinken musste. Am 23. Mai schied ich 1482 Grm. Harn, worin 1400 Grm. Wasser, am 25. Mai aber 5140 Grm. Harn, worin 5049 Grm. Wasser enthalten waren, aus. Der Rechnung nach hätte ich am 23. durch den Harn nur 619 Grm. Wasser oder 710 Grm. Harn ausscheiden müssen. Ich schied aber trotz der geringern Wasseraufnahme verhältnissmässig viel mehr Urin (resp. Wasser) aus, zum Beweise, dass im Normalzustande mein Organismus nicht allein bei der Zufuhr von Eiweiss, sondern auch von andern Nahrungsmitteln eine verhältnissmässig grosse Menge von Wasser nach aussen führt. —

Anders verhält es sich beim Einnehmen der Phosphorsäure. Im Herbste 1853 wurde durch sie bei Nahrungsentziehung im Vergleiche mit dem Normalzustande die Menge des Harns nicht vermindert, sondern durchschnittlich etwas vermehrt. Zu Ostern 1854, als ich dieselbe Säure in den noch nicht ganz leeren Magen brachte, zu einer Zeit, als die Magenverdauung zwar noch nicht ganz, aber doch grösstentheils vollendet war, zeigte sich in 18 Stunden eine Vermehrung von nahezu 150 Grm. Urin. Wenn ich aber gleichzeitig Eiweiss und Phosphorsäure nahm, so wurde die Menge des Harns, verglichen mit dem Normalzustande, um 200 Grm. vermindert, und im Vergleiche mit den Inanitionsversuchen im Herbste 1853 um 16 Grm. geringer gefunden. Bei *gleichzeitiger* Einfuhr von Nahrung und Phosphorsäure wurde also mein Körper bei weitem nicht so stark entwässert, als im Normalzustande oder bei leerem Magen mit gleichzeitiger Phosphorsäureeinnahme.

Hierdurch könnten vielleicht, sollten sich nämlich meine Versuche auch bei Andern bestätigen, gewisse Widersprüche sich beseitigen und auflösen lassen, die bisher über die Wirkung der Phosphorsäure existirten. Einige behaupteten nämlich, dass diese Säure den Durst lösche und kühle, Andere wollten dies nicht gefunden haben. Von den neuern Schriftstellern schenkt Clarus in seinem Handbuche der speciellen Arzneimittellehre diesem Gegenstande eine besondere Aufmerksamkeit. S. 255 l. c. sagt er von der Phosphorsäure, dass man sie anwende „als Kühlungsmittel bei Fieberzuständen und andern mit heftigem Durst begleiteten Krankheiten, z. B. Diabetes,“ und S. 216 sucht er die „durstlöschende Wirkung der Säuren“ zu erklären, indem er sagt: „Die durstlöschende Eigenschaft verdünnter Säuren ist auf verschiedenartige Momente basirt.

Durst ist, sofern wir die lokale Erscheinung berücksichtigen, die Modifikation eines niederen Grades einer charakteristischen, mit Trockenheit im Schlunde und Oesophagus verbundenen Schmerzempfindung. Durch welche Nerven diese Empfindung vermittelt werde, ob durch die sensibeln Nervenfasern, die in den Schlundzweigen des Nerv. vagus enthalten sind, oder durch den Glossopharyngeus, ist noch unbekannt. Verdünnte Säuren wirken, wenn wir die Dursterscheinung als etwas Oertliches auffassen, durch gelinde Reizung der fraglichen Nervenparthien und durch Hervorrufung einer lebhafteren Absonderung durstlöschend. Durst entsteht aber, mit Rücksicht auf seine *weitern* veranlassenden Momente, hauptsächlich durch die Wasserausgaben des Körpers und steigert sich in dem Maasse, als diese vermehrt werden, daher stärkere Körperbewegung in erhöhter Temperatur, fieberhafter Zustand, Wasserausscheidungen bei Harnruhr, Cholera, Consumtion von Wasser durch den Genuss salziger Nahrungsmittel und Arzneien das Durstgefühl nothwendiger Weise herbeiführen. Die verdünnten Säuren wirken in dieser zweiten Hinsicht dadurch durstlöschend, dass sie die (Circulationsthätigkeit (?) und somit die) Wasserverdunstung beschränken.“ Falck hat in seinen schönen Untersuchungen *) über die Wasserentziehung nachgewiesen, dass bei längerem Dursten der Wassergehalt der verschiedenen Organe beträchtlich abnimmt. —

Ich bin mit Clarus darin einverstanden, dass die verdünnten Säuren, so auch die Phosphorsäure, in so fern durstlöschend wirke, als sie die Wasserausfuhr beschränkt. Dies thut sie nach meinen Untersuchungen im physiologischen Zustande des Organismus nicht bei Nahrungsentziehung, sondern bei gleichzeitiger Darreichung des Eiweisses. Ob pathologische Verhältnisse so wirken können, dass sie in Krankheiten diesen, die Wasserausfuhr beschränkenden Einfluss auch bei Nahrungsentziehung ausübt, ohne die Ausscheidung der festen Rückbildungsstoffe des Körpers zu verringern, habe ich bis jetzt nicht ermitteln können und ist auch, so viel ich weiss, noch nicht genau untersucht. Wollte man sich auf das ungefähre Gefühl des Patienten verlassen, so würde man sehr irren, denn wir wissen gar zu gut, wie sehr dies täuscht. — Wir wissen aber, dass die Säuren, um ihre örtlich nachtheilige Einwirkung auf die Zähne zu verhüten, mit Pflanzeneiweiss enthaltenden, sog. einhüllenden Nahrungsmiteln, Hafer und Gerstenschleim, ferner auch kurz vor oder kurz nach der Darreichung gelind nährender, eiweiss-käsestoffiger oder faserstoffi-

*) Im Archiv für physiolog. Heilkunde von Vierordt, Jahrg. 1854. H. 4.

ger Substanzen gegeben werden. Selten mögen wohl die Säuren, so namentlich auch die Phosphorsäure, den Kranken in blossem Wasser, rein für sich, bei längerer Nahrungsentziehung gegeben worden sein, und dann wäre es noch sehr die Frage, ob sie in diesem Falle bei Krankheiten durstlöschend wirke. Nach meinen Untersuchungen wäre es sogar möglich, dass die Phosphorsäure unter diesen Bedingungen eher die Wasserausscheidung durch die Nieren befördere als beschränke. Dass die Phosphorsäure die insensibeln Perspirationsstoffe entweder gar nicht oder nur höchst unbedeutend vermindere, zeigen meine Versuche vom Herbste 1853; cf. l. c. S. 135 §. 5. Es kann also nicht der Einwurf gemacht werden, dass der Körper durch die Haut diejenige Wassermenge weniger verausgabe, welche sie durch die Nieren in grösserer Menge abgegeben habe.

Nach meinen Untersuchungen wirkt also die Phosphorsäure bei Nahrungsentziehung oder längere Zeit nach Darreichung von Nahrung gegeben vermehrend, bei gleichzeitiger Zufuhr von Eiweiss aber vermindernd auf die Ausscheidung des Wassers durch die Nieren ein. Sie hob also in diesem Falle nicht allein die den Organismus stärker entwässernde Wirkung des Eiweisses auf, sondern hielt auch noch, im Vergleich zu den Inanitionsversuchen, mehr Wasser im Körper zurück.

Oben habe ich mit wenigen Worten schon die Thatsache berührt, dass die Verminderung der Wasserausscheidung durch das Einnehmen der Phosphorsäure erfolge, ohne dass gleichzeitig die Menge der ausgeschiedenen Stoffe vermindert werde. Wir pflegen nämlich bei stärkerer Ausscheidung von Wasser durch die Nieren auch einen stärkeren Austritt der festen Stoffe wahrzunehmen. Als ich bei derselben Lebensweise und ganz gleichen Bedingungen *) täglich 1260 Grm. Wasser trank, schied ich durchschnittlich in 24 Stunden 2621 Grm. Harn, worin 2543 Grm. Wasser und 78 Grm. feste Stoffe enthalten waren, aus, bei 3360 Grm. Wasser dagegen entleerte ich in derselben Zeit 4994 Grm. Urin und darin 4909 Grm. Wasser nebst 85 Grm. fester Stoffe. Ass und trank ich in 36 Stunden gar nichts, so schied ich in den letzten 24 Stunden des Versuchs 756 Grm. Harn aus, worin 713 Grm. Wasser und 43 Grm. feste Stoffe. Nahm ich keine Nahrung, aber 2940 Grm. Wasser zu mir, so erhielt ich in 24 Stunden 3211 Grm. Harn, 3163 Grm. Wasser und 48 Grm. feste Stoffe. Wenn ich (im Herbste 1853) bei vollständiger Nahrungsentziehung in 6 Morgenstunden 250 Grm. Wasser

*) s. meine schon oben citirte Arbeit über die Wirkung des Wassers.

trank, so producirte ich 236 Grm. Harn, darin 223 Grm. Wasser und 13 Grm. feste Stoffe; unter übrigens ganz gleichen Bedingungen, aber bei Zufuhr von 500 Grm. Wasser 325 Grm. Harn, worin 310,8 Wasser und 14,4 Grm. fester Stoffe. Falck erhielt bei Wasserentziehung 19,6 Grm. fester Stoffe, aber 33,5 Grm., wenn er 4000 Grm. Wasser trank. Becquerel, Lehmann und Bischoff erhielten dieselben Resultate, deren Aufzählung hier zu viel Raum einnehmen würde, und in meiner Arbeit über die Wirkung des Wassers aufgeführt sind. — Im Normalzustande bedingt eine stärkere Zufuhr von Wasser in den Körper eine stärkere Ausfuhr nicht allein von Wasser, sondern auch von festen Bestandtheilen. Gewöhnlich, aber nicht immer, fällt eine Verminderung der Harnmenge mit einer Verminderung der festen Stoffe zusammen. Eine solche bemerkenswerthe Ausnahme von dieser Regel liegt hier vor uns. Die Phosphorsäure nämlich, mit flüssigem Eiweiss genommen, vermindert sehr das Quantum des Harns, aber nicht das der festen Stoffe. Ja, wenn wir die auf Tab. VIII. und IX. verzeichneten Versuche vom 21. Sept. und vom 2. Sept. 1854 vergleichen, so ergibt sich, dass ich im Normalzustande mit 670 Grm. Wasser und 15 Grm. Eiweiss 620 Grm. Harn, 607 Grm. Wasser und 13 Grm. feste Stoffe, beim Einnehmen der Phosphorsäure und übrigens ganz gleichen Bedingungen aber nur 416 Grm. Harn, 400 Grm. Wasser und 16 Grm. feste Stoffe ausschied, also in diesem Falle trotz der Verminderung des Harns merklich mehr feste Stoffe.

Ich erlaube mir hier, dem Pathologen und Therapeuten eine Andeutung zur Verwerthung dieser Thatsachen zu geben. In Congestivzuständen circulirt das Blut in den ergriffenen Organen langsamer, indem es nicht selten Hindernisse im Abflusse findet. Bei Stockungen im Haargefässsystem kann der Stoffwechsel, d. h. vorzugsweise die Rückbildung, nicht genügend rasch vor sich gehen, und alle Mittel müssen vermieden werden, welche die Ausscheidungen der festen Stoffe hemmen, da sie, wie ich in m. Arbeit über d. Wirkung des Wassers l. c. S. 397 nachgewiesen habe, dazu beitragen, die normale Blutbewegung in den Haargefässen und somit die Rückbildung wieder in den gehörigen Gang zu bringen. — Wenn nun die Phosphorsäure in verschiedenen Congestionszuständen unter den in Rede stehenden Bedingungen die Wasserausscheidung hemmt, somit den Durst, welcher derartige Zustände begleitet, löscht und gleichzeitig die Ausscheidung der festen, durch den Harn eliminirten Rückbildungsstoffe eher befördert als vermindert, so dürfte in dieser Beziehung ihre schon allbekannte Anwendung in derartigen Krankheitszuständen gerechtfertigt erscheinen. In Zuständen hingegen, in welchen die Ausscheidung der Chloralkalien krankhafter

Weise bedeutend vermindert ist, müsste nach §. 7. die Phosphorsäure immer vermieden werden.

Meine Empfehlung dieser Säure in den genannten Krankheitsformen geht freilich von sehr einseitigen Gesichtspunkten aus und es fehlt, das sehe ich sehr wohl ein, noch Vieles zu ihrer Begründung; allein ich habe nur eine kurze Andeutung zur geneigten, fernern Berücksichtigung geben wollen. — Es ist zuvörderst meine Aufgabe, die mannigfachsten Beziehungen der sog. Heilmittel zum gesunden und kranken Organismus zu erforschen, für sie einen bestimmten objektiven Ausdruck zu finden, und ich muss es dem Therapeuten überlassen, meine Resultate zu Heilzwecken zu verwerthen. Ob meine, in diesem Aufsatze dem Therapeuten gegebenen Andeutungen sich „praktisch" erweisen werden oder nicht, ist zunächst von geringem Belange. Nach meiner, schon früher von Falck in der Vorrede zu seinem Handbuche der Arzneimittellehre ausgesprochenen Ansicht soll sich die Arzneiwirkungslehre eine selbstständige, von der Therapie unabhängige Stellung erwerben. Sie soll sich zur Therapie verhalten, wie die reine Mathematik zur angewandten Mathematik und Physik. Der Mathematiker entwickelt seine Gesetze, unbekümmert darum, ob der Physiker, Techniker, Geometer oder Astronom davon praktischen Gebrauch machen wolle. Er weiss, dass seine rein wissenschaftlichen Bestrebungen von Erfolg sein werden, und wenn der Arzt die von der physiologischen Pharmakodynamik gewonnenen Resultate und Gesetze verachtet, weil sie nach dem beliebten Ausdrucke „noch nicht praktisch" sind, so beweist er damit zur Genüge, dass ihm die Stellung der physiologischen Pharmakodynamik zur praktischen Medicin noch nicht klar geworden ist *).

*) Ich kann nicht umhin, wenigstens anmerkungsweise eine vortreffliche Bemerkung von Josef Engel in Wien aus seiner Arbeit „über Tuberkeln" in dem 45. Bde. der Prager Vierteljhrsschr. hier zuzufügen. Er sagt S. 2: „Es ist nun allerdings wahr: alle unsere wissenschaftlichen Doktrinen sind grösstentheils durch die Noth des Augenblicks, durch den Drang der Umstände entstanden, und ihre Bearbeitung ging mit dem praktischen Bedürfnisse Hand in Hand; aber in jeder Doktrin ist, wenn sie einigermaassen lebensfähig war, ein Zeitpunkt eingetreten, wo sie ihren eignen Gang wählte, sich ihre Aufgabe selbst stellte, sich nicht nach dem augenblicklichen Bedürfnisse richtete und gleichsam zum Bewusstsein kam, dass ihr die Methode ihrer Forschung nur durch die Eigenthümlichkeit ihres Gegenstandes vorgezeichnet werden könne und dass die praktische Anwendung der auf dem selbstgewählten Wege aufgefundenen Wahrheiten von selbst folgen werde; kurz: jede etwas mehr ausgebildete wissenschaftliche Disciplin wird sich Selbstzweck und hört auf, anderen Disciplinen nur tributpflichtig zu sein."

Dieser Zeitpunkt ist für die Arzneiwirkungslehre gekommen, und indem sie sich, von der Therapie unabhängig, ihre eigne Aufgabe stellt, verkennt sie

Hätte sich die Physiologie an den ihr früher oft genug gemachten Vorwurf der Aerzte, „dass sie nicht praktisch sei," kehren wollen, hätte sie es erst dann wagen dürfen, mit ihren Resultaten hervorzutreten, bis diese „praktisch" geworden wären, wahrlich, man würde sie heute noch in eine Nuss fassen können, wogegen sie, nachdem sie unbeirrt und emancipirt selbstständig fortwandelte, zu dem ansehnlichsten Zweige des ärztlichen Wissens geworden ist und Resultate geliefert hat, die mit denen der mechanischen Wissenschaften wetteifern. Heutzutage ist ein Arzt ohne physiologische Bildung ein Stümper, und es gibt in der That ein gutes Zeugniss für das wissenschaftliche Streben der Aerzte, wenn Werke über Physiologie so bald neue Auflagen erleben. Ob Lehrbücher der Arzneimittellehre, von ächt physiologischem Geiste, wie das von Buchheim, dessen Erscheinen gar zu lange auf sich warten lässt, auch solches Glück machen werden, muss man abwarten. Geschähe dies, so würde ich das als ein gutes Zeichen der Zeit ansehen und der Hoffnung leben, dass der wissenschaftliche Praktiker in der physiologischen Pharmakologie keinen Ruin der Therapie, sondern Grundsteine zum Neubau derselben erblicken und finden werde. —

Nach dieser kurzen Digression werfe ich die Frage auf: „Wie kommt es denn, dass die Phosphorsäure bei gleichzeitiger Darreichung von Eiweiss den Austritt des Wassers durch die Nieren hemmt, ein gleiches Resultat aber unter andern, schon oft bezeichneten Bedingungen nicht ergibt?" Der allgemeine Ausdruck, dass eine Arznei unter verschiedenen Bedingungen Verschiedenes leistet, ist, wie wahr er auch sein mag, keine Erklärung, keine Beantwortung der eben aufgeworfenen Frage. Ich gestehe es offen, ich habe eine Erklärung gesucht, aber keine gefunden.

Vielleicht würde es gelingen, die Frage zu beantworten, wenn wir erklären könnten, woher es rühre, dass ein geringes Quantum flüssigen Eiweisses die Harnmenge so unverhältnissmässig vermehre. Aber auch hier ist keine befriedigende Erklärung zu finden. Verschiedene Physiologen nehmen an, dass das Harnquantum abhängig sei von der Füllung der Nierencapillaren und dem Drucke, unter welchem diese stehen. Diese Annahme würde erklären, warum bei Mehreinnahme von Wasser auch mehr Harn producirt werde, nicht aber, warum ein geringes Quantum Eiweiss das des Harns in 6 Stunden um 200 Grm., also mehr als um ein Drittheil, vermehre. Eine Mehreinnahme von 15 Grm. Eiweiss kann unmöglich den Druck

---

nicht ihren Zweck, sondern beweist, dass sie zur selbstständigen Fortentwickelung Kraft genug besitzt. Kurzsichtige Praktiker sehen in dieser Selbstständigkeit der Arzneiwirkungslehre einen Sündenfall derselben.

der Nierencapillaren um $1/3$ vermehren, und wenn das so wäre, so würde der Druck durch 100 Tropfen Phosphorsäure, die, wie ich bewiesen habe, nebst dem Wasser sehr schnell, ja rapid ins Blut dringen, keineswegs wieder um $1/3$ vermindert. Mechanische Principien allein führen nach meiner Ansicht nicht zum Ziele. Auch würde dadurch im Mindesten nicht aufgehellt, wie es komme, dass nun das geringere Quantum Harn bei Phosphorsäureeinnahme eben so viel feste Stoffe führe, als im Normalzustande. —

Erwarten wir daher die Erklärung von fortgesetzten Untersuchungen, und begnügen wir uns mit den Thatsachen, die ich hiermit der Oeffentlichkeit übergeben habe.

Es fragt sich ferner, ob mit der Verminderung der Wasserausscheidung das Gefühl der Kühlung nach dem Einnehmen der Phosphorsäure, wie der Säuren überhaupt, zusammenhänge.

Dieses Gefühl der Kühlung ist jedenfalls nur ein subjektives, kein objektives.

Zunächst muss ich berichten, dass ich niemals beim Einnehmen der Phosphorsäure (oder auch des Natronphosphats) eine Kühlung wahrgenommen habe, wie achtsam ich auch darauf war.

Dass aber die Phosphorsäure die Temperatur des Körpers nicht heruntersetze, geht aus meinen zahlreichen, in dem obigen Aufsatz dieses Heftes mitgetheilten Versuchen mit Bestimmtheit hervor. Diese Säure verändert also die Bedingungen, unter welchen sich die thierische Wärme bildet, keineswegs, und wenn Personen nach der Einnahme der Phosphorsäure glauben Kühlung wahrzunehmen, so kann dieses Gefühl nur ein subjektives sein, das als solches von den verschiedenen Individuen abhängig ist, und bei mir gar nicht eintrat. Ich habe indessen unter andern Verhältnissen genau eben so viel kaltes Wasser genossen, und ob in den Fällen, worin man nach Phosphorsäure Kühlung wahrgenommen zu haben glaubte, das gleichzeitig getrunkene kalte Wasser nicht mehr als jene zur Kühlung beigetragen habe, bliebe noch zu entscheiden.

Möglich wäre es allerdings, dass das subjektive Gefühl der Kühlung unter den genannten Bedingungen eintrete, unter welchen die Phosphorsäure die Wasserausscheidung durch die Nieren hemmt; erwiesen ist dies aber nicht. Dann müssten aber die Antidiuretica, z. B. das phosphorsaure Natron, noch viel stärker kühlen. Ich habe bei mir selber eine solche Kühlung, so wie auch eine durstlöschende Wirkung desselben nicht, wohl aber Durst wahrgenommen, obgleich die ältere Pharmakologie von kühlenden Neutral- und Mittelsalzen spricht. Wenn wir auf einen Wärmeunterschied von 0,2 bis 0,3 Grad Cels. einen Werth legen wollten, so würde angenommen werden müssen, dass die durch das Thermometer messbare Kör-

perwärme um 0,2 bis 0,3 Grad gesteigert werde. Ich finde es aber sehr bedenklich, einen so kleinen Wärmeunterschied schon als einen solchen anzunehmen, welcher durch das Natronphosphat bewirkt worden wäre. So viel geht aber aus meinen Versuchen hervor, dass das Natr. phosphor., ein Mittel, durch welches, so weit meine Untersuchungen reichen, die Ausscheidungen und somit die Rückbildung des Organismus vermindert werden, durchaus nicht die Körperwärme vermindert.

Sehr interessant wäre es, zu wissen, ob dieses Salz auf die Respiration, die Kohlensäureexhalation und die Sauerstoffabsorption bethätigend wirke. Liebig hat eine, von andern physiologischen Chemikern nachgebetete Hypothese aufgestellt, durch welche es wahrscheinlich gemacht werden soll, dass das Natr. phosphoricum des Blutes eine bedeutende Rolle bei der Respiration spiele. Die Liebig'sche Ansicht ist sehr verführerisch und verdiente wohl einer sorgfältigen experimentellen Prüfung unterzogen zu werden. Würde es sich bestätigen, dass das Natr. phosphor. die Kohlensäureexhalation befördere, so wäre eine, auch auf das Thermometer wirkende Vermehrung der Körperwärme durch dieses Salz, die, obgleich nur gering, nach meinen Untersuchungen aber nicht ganz unwahrscheinlich ist, wohl erklärlich.

§. 16. *Verhalten der Körpergewichtsverluste und der insensiblen Perspirationsmengen.*

Wir würden im Stande sein, die insensiblen Perspirationsmengen genau zu berechnen, wenn wir alle diejenigen Stoffe wägen könnten, die in den Körper eingehen. Es treten aber beträchtliche Mengen Sauerstoff in unsern Organismus, welche wir durchaus nicht wägen können. Wenn ich also die insensiblen Perspirationsstoffe in den Tabellen II. und IV. berechnete, so geschah dies unter der unerwiesenen Voraussetzung, dass sich an den verschiedenen Versuchstagen die Menge des eingeathmeten Sauerstoffs gleich geblieben sei. Und wenn auch diese, wahrscheinlich nicht richtige Voraussetzung begründet wäre, so würde dennoch die Berechnung nicht absolut richtig sein. Wir erhalten also in Betreff der insensiblen Perspirationsmengen relative Resultate von zweifelhaftem Werthe. Zu ganz zuverlässigen Schlüssen eignen sich die gefundenen Zahlen ohnehin nicht, da die Schwankungen zu ungeheuer sind und z. B. nach Tab. II. im Normalzustande 460 Grm. betragen, eine Differenz, um welche die aus allen 3 Reihen gezogenen Mittelwerthe nicht von einander abweichen.

Dagegen müssen wir die zuverlässigen Resultate, die durch Körpergewichtsbestimmungen erhalten wurden, besonders beachten.

In den Osterferien 1854 blieben die Körperverluste im Normalzustande und beim Einnehmen der Phosphorsäure fast gleich, zeigten sich kaum etwas vermindert, wohingegen diese Verluste im Herbste 1854 in letzterem Falle sehr beträchtlichere waren, ja mehr als das Dreifache des Normalzustandes betrugen.

Wie ungeheuer das Natrum phosphoricum die Körperverluste vermindert, wolle der Leser mit einem Blicke aus den Tabellen II. und IV. ersehen.

Diese enorme Verminderung der Körperverluste durch Phosphorsäure (Tab. IV.) und die stets sich wiederholende durch phosphorsaures Natron (s. Prager Vierteljahrsschr. S. 135, und oben S. 192 u. 194, Tab. II. u. IV.) ist zuverlässig eine Folge der geringern Harnausscheidung.

Dass nach meinen jetzt und früher mitgetheilten Versuchen beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons die Körperverluste immer und die insensiblen Perspirationsstoffe in den bei weitem meisten Fällen vermindert sind, ist in so fern von der allergrössten Bedeutung, als der Einwand, es verliere der Körper das, was er beim Einnehmen des Natronphosphats durch die Nieren weniger verausgabt, auf eine andere Weise, etwa durch Haut oder Lungen, vollkommen als unstatthaft erwiesen wird. Es ist dies um so wichtiger, da Bischoff nachwies, dass der Körper ungefähr $^1/_3$ seiner stickstoffigen Ausgaben anders als durch die Nieren veranstalte.

Im Vorstehenden habe ich diejenigen Resultate hervorgehoben, welche ein allgemeines Interesse zu bieten scheinen. Manches habe ich unerwähnt gelassen, wovon ich voraussetzen musste, dass es von weniger allgemeiner Bedeutung sei. Wer die Tabellen gehörig durchstudirt und nicht, wie es gewöhnlich geschieht, sie entweder ganz überschlägt oder sie nur flüchtig übersieht, wer jede einzelne Zahl mit Aufmerksamkeit betrachtet, wird noch vieles Bemerkenswerthe entdecken, was ich hier nur flüchtig andeute, z. B. das Auftreten des Chlorkaliums und das Fehlen desselben in den verschiedenen Versuchen; ferner in den Tabellen VIII., IX. und X. die Verschiedenheiten in der Ausscheidung des Harns und seiner einzelnen Bestandtheile, als ich 170 Grm. Wasser mehr zu mir nahm u. s. w. Durch ein zu specielles Eingehen in die einzelnen Zahlen fürchte ich zu weitläufig zu werden. Die Tabellen bilden die Grundlage, und müssen die Zahlen namentlich von Denjenigen beachtet werden, die später ähnliche oder dieselben Versuche machen wollen.

Ich wende mich jetzt schliesslich noch zu einer Beobachtung, die ich an einem leider zu früh verstorbenen Collegen, dem Dr. W. Nolten in Dortmund, machte.

§. 17. *Ueber den Einfluss des phosphorsauren Natrons auf den diabetischen Krankheitsprocess.*

Der Dr. W. Nolten in Dortmund, ein sehr wissenschaftlich strebsamer Mann in den 30ger Jahren, litt seit Ende des Jahres 1853 an Zuckerharnruhr, gegen welche er die verschiedensten Mittel und Heilmethoden anwandte, ohne den geringsten Erfolg, ja, wie er mir am 21. Mai 1854 selbst mittheilte, wurde sein Zustand nur immer schlimmer, er selbst täglich kraftloser. Seine Zunge war mit dickem Schleimbelage versehen, sein Appetit sehr stark. Nach dem Essen fühlte er starkes Magendrücken und saures Aufstossen. Stuhl verstopft. Trotz des starken Essens war er ungeheuer abgemagert. Auskultation und Perkussion ergaben weder in der Brust noch im Unterleibe etwas Abnormes. Uebrigens hatte er nirgendwo Schmerzen. In seiner Diät liess er animalische Nahrung vorwalten. Die fernere Beschreibung des Zustandes und des Krankheitsverlaufes übergebe ich, da es mir hier nur darauf ankommt, die Einwirkung des phosphorsauren Natrons nachzuweisen.

Die Menge der in der letzten Zeit entleerten Harns betrug zwischen 6 bis 7 Kilogramme, deren Zuckergehalt 250 bis 300 Grm. Seit dem 23. Mai gebrauchte er täglich ½ Unze Natrum phosphoricum, und berichtete mir der Kranke am 27. Mai, „dass schon nach 2 Tagen die Zunge sich bis zur Wurzel gereinigt, der Beleg auf letzterer etwas dünner geworden und der saure Geschmack aus dem Munde verschwunden sei. Der Stuhlgang erfolge nach einem Klystiere jeden Morgen in bedeutender Menge und es seien kuglige, feste, dunkelgrüne, harte Massen.“ Der Urin vom 26. Mai betrug in 24 Stunden 6314 Grm. und enthielt 187 Grm. Zucker. Beim fernern Gebrauche des Phosphorsalzes fiel die Harnmenge auf 5583 Grm. mit 149 Grm. Zucker und ging später herunter auf 2389, 2284, 2064 und 2033 Grm., wovon der Zuckergehalt nicht untersucht wurde. Da endlich der Zustand des Patienten sich sehr besserte, so hörte er mit dem Einnehmen der Arznei auf. Tags nach dem Aufhören mit derselben entleerte er 2674 Grm. Urin, später 2499 Grm. Harn mit 104 Grm. Zucker; allein 8 Tage später war der Kranke wieder kraftlos und schied in 5759 Grm. Urin 206 Grm. Zucker aus. Jetzt sah er sich wieder veranlasst, das Natrum phosphoricum zu 3 Drachmen täglich zu nehmen, wonach die Urinmenge sich wieder verminderte und auf 3698 Grm. mit 122 Grm. Zucker fiel. Am 23. Juni entwickelte sich ein Wechselfieber, wobei die

Urinmenge auf 2630 Grm. mit 66 Grm. Zucker und 1622 Grm. Harn herunterging. An den Fiebertagen gebrauchte der Patient das Natronphosphat nicht, wohl aber an den fieberfreien. Am 12. Juli schrieb er mir, dass er das Mittel nicht vertrage, die Zunge sich wieder etwas belege, der Appetit abnehme und er sich durch das Fieber ungemein angegriffen und kraftlos fühle. Vor Fleischspeisen habe er einen wahren Ekel. Er fragte mich, ob er, um das Wechselfieber los zu werden, nicht Chinin nehmen solle. Da ich in dem, mir gleichzeitig geschickten Harn nur eine höchst geringe Menge Zucker fand, so widerrieth ich ihm das Chinin und empfahl, den Krankheitsprocess, der vielleicht ein merkwürdiger Naturheilprocess sei, der Natur zu überlassen. Dies geschah nicht; es wurde Chinin angewandt, das Wechselfieber verschwand, der Diabetes machte reissende Fortschritte und setzte in wenigen Tagen dem Leben eines Mannes ein Ende, der, was Charaktertüchtigkeit und wissenschaftliches Streben anbetrifft, zu den besten unseres Standes gehörte. Die Section wurde nicht gemacht. —

Die Epikrise zu diesem Falle, den ich deshalb nicht ausführlicher mittheilen kann, weil ich den Kranken nur ein Mal sah und untersuchte, mag sich Jeder selbst machen. Die quantitative Analyse des Zuckers habe ich jedes Mal selbst angestellt.

So viel ist gewiss, dass, wenn mir in einem ähnlichen Falle die Frage gestellt würde, ob ich bei Diabetes dann, wenn durch ein eingetretenes Wechselfieber die Zuckermenge auf ein Minimum reducirt werde, Chinin empfehlen möchte, ich entschieden abrathen werde.

Aus diesem Falle geht hervor, dass das Natrum phosphoricum auch bei Kranken, sogar beim Diabetes, die Urinmenge bedeutend vermindert, und eine Vermehrung eintrat, so wie mit dem Mittel aufgehört wurde. Es ist das Natrum phosphoricum von Nicolas und Gueudeville täglich zu 1 bis 3 Drachmen gegen zuckerige Harnruhr empfohlen worden, und Starkey berichtet, dass er 2 Fälle von Diabetes mellitus mit grossen Gaben dieses Mittels geheilt habe; in einem dritten Falle aber, wo die Harnruhr nicht zuckerartig war, blieb das Mittel erfolglos. —

Wenn eine Arznei bei einem Gesunden auf den Ausscheidungsprocess verändernd einwirkt, so muss sie das auch bei Kranken thun. Das Quecksilber wirkt bei Kranken eben so gut Speichelfluss erregend, als bei Gesunden; das Wasser vermehrt bei Kranken eben so den Ausscheidungsprocess, als bei Gesunden. Zwar macht eine Arznei, richtig gewählt, den Kranken gesund und den Gesunden krank; allein, obgleich die Endresultate formell verschieden sind, so muss doch jedenfalls die Grundwirkung derselben auf die Pro-

cesse der Anbildung und Rückbildung vollkommen gleich sein. Wenn eine Krankheit in gehemmter Rückbildung der Blutblasen bestände, so würde ein Mittel, welches die Rückbildung der Blutbläschen befördert, heilend wirken, dieselbe Substanz aber, von Gesunden andauernd genommen, bei diesen Bleichsucht erzeugen Wir sehen also hier genau dieselben Grundprocesse, aber verschiedene Formen ein und derselben Wirkung.

Wenn Virchow im VI. Bde. 1. Hefte S. 24 seines Archivs sagt: „In der That, wir *glauben* an die Wirksamkait von Arzneien, weil wir die Beziehungen bestimmter Stoffe zu specifischen Orten im Körper für ausgemacht ansehen," so sage ich: „ich *weiss* sicher, dass die Arzneien wirken, weil ich ihre Wirkung mit der Waage und der Bürette zur vollkommensten Evidenz beweisen kann."

Wie unbestimmt der Ausdruck „specifisch" sei, habe ich früher, in der Rheinischen Monatsschrift für prakt. Aerzte, 1. Jahrg. 1847, S. 471, weitläufig auseinander gesetzt.

Möge doch recht bald die Zeit kommen, wo wir aus dem Gebiete des unbestimmten subjektiven pharmakologischen Glaubens in das des bestimmten objektiven Wissens eintreten!

Die ophthalmoscopische Methode.

Vortrag, gehalten zur Jahresfeier des physiologischen Vereins zu Bonn, am 13. März 1855,

von **Dr. Schauenburg**, Docenten der Med.

Es ist nicht minder belehrend als erfreulich, von Zeit zu Zeit die Forschungsresultate einer jungen wissenschaftlichen Doctrin übersichtlich zusammenzustellen, um dasjenige, was nur den hypothetischen Werth einer Vorstudie beanspruchen darf, von dem abzuscheiden, was als thatsächlich bewiesen der Summe positiver Wissensschätze beigezählt zu werden verdient. Durch eine solche kritisch-synthetische Recapitulation der letzten Arbeiten wird nicht bloss der durch die neuesten Zuwächse entstandene grössere Reichthum einer Lehre ersichtlich, es fällt zugleich auch in die Augen, auf welche der ererbten Thesen und Postulate, weil sie unhaltbar, mindestens zweifelhaft geworden sind, Verzicht geleistet werden muss und auf welchen Seiten und Grenzen des bisherigen Wissens für die weitere Forschung Raum sich öffnet.

Indem ich das Gesagte auf die neuere, die Helmholtz'sche Ophthalmoscopie anzuwenden beabsichtige, würde ich mein Publicum, in dem sich Niemand befindet, dem diese neue diagnostische Doctrin in ihren wesentlichen Beziehungen fremd geblieben ist, sicherlich wenig dadurch erfreuen, dass ich ihre Entstehungsgeschichte mit ausführlichen Worten schilderte, — wie es denn auch dem Gegenstande selbst Gewalt anthun hiesse, wenn ich den Versuch wagen wollte, ihn seinem ganzen Umfange und Inhalte nach in den wenigen Minuten, die mir hier nur vergönnt sein können, andeutungsweise zu würdigen.

Ich muss mich beschränken. Ich darf zunächst nur kurz auf die doppelte Aufgabe hinweisen, die Helmholtz a priori seinem optischen Instrumente stellte, nämlich erstens, für die absolute Dunkelheit, in der wegen der Beschaffenheit und Wirkungsweise der lichtbrechenden Augenmedien der Hintergrund jedes unverletzten

Auges erscheint, eine ausreichende Beleuchtungsart zu finden, sodann — denn Helmholtz wollte ursprünglich nur die Netzhaut im lebenden Auge untersuchen — die beiden Netzhautbilder, das des zu beobachtenden und das des beobachtenden Auges, weil das erstere für das letztere im Allgemeinen nicht innerhalb der Grenzen des deutlichen Sehens liegt, durch optische Vorrichtungen in solche Beziehung zu einander zu bringen, dass für das letztere, das Auge des Beobachters, auch die der deutlichen Wahrnehmung entsprechende Accommodation zu Stande gebracht werden könne.

Helmholtz wies zuerst nach, dass die genannte absolute Dunkelheit nicht von der Choroidealpigmentschicht herrühre, denn in dem Falle müssten wenigstens die Retinealgefässe und die Opticuspapille, die kein Pigment hat, sichtbar sein, sondern auf dem Umstande beruhe, dass das ganze, bei gewöhnlicher Beleuchtung einfallende Lichtquantum zum grössten Theile von dem Pigmente absorbirt werde, zum kleineren Theile das Bild auf der Retina forme, von der Bildstelle aber sodann, ohne sich irgendwie im Auge zu zerstreuen, auf demselben Wege, auf dem es eingedrungen, also durch die Pupille, wieder nach Aussen hingelange und zu dem ursprünglich leuchtenden Puncte zurückkehre.

Vergegenwärtigen wir uns diesen Vorgang in einfacher Weise.

Steht das gesunde Auge A bei gewöhnlicher Beleuchtung dem gesunden Auge B gegenüber, so gehen von dem Auge A hinreichende Strahlen auf die Netzhaut des Auges B über, um das Bild des Auges A daselbst zu erzeugen. Diese Strahlen werden nun aber absorbirt oder kehren zurück. Sie erleuchten das Innere des Auges B nicht, das deshalb absolut dunkel erscheint und ist. Dasselbe ist umgekehrt ebenso auf dem anderen Auge A der Fall. Durch beide Pupillen hindurch wird gegenseitig nur absolutes Dunkel wahrgenommen, während auf jeder Netzhaut ein Bild der gegenüber befindlichen Pupille des anderen Auges entsteht und gesehen wird.

Dieser Zustand, der Zustand des gewöhnlichen Sehens, ändert sich sofort, wenn mit den direct zurückkehrenden, resp. vom Pigment absorbirten und deshalb nicht erhellenden Strahlen des Auges A auch nicht zurückkehrende, sich zerstreuende und deshalb erhellende Strahlen gleichzeitig und in derselben Richtung in das Auge B fallen. Die Pupille des Auges B erscheint nicht mehr purpurschwarz, sondern gelbröthlich erleuchtet, gewissermaassen glühend, und in diesem Zustande desselben kann durch entsprechende optische Hülfsmittel jeder nicht durchsichtige Punct innerhalb des dioptrischen und katoptrischen Apparates bis zum Pigmentstroma der Choroidea hin zum Gegenstande der Inspection gemacht werden.

In letzterer Hinsicht leistet also das Ophthalmoscop mehr, als Helmholtz voraussah, der sich anfänglich damit begnügen wollte, die Netzhaut im lebenden Auge für physiologische und pathologische Zwecke sichtbar gemacht zu haben.

Es ist erwähnenswerth, dass Helmholtz die Construction seines epochemachenden Instrumentes auf eine zufällige Beobachtung v. Erlach's basirte, die Brücke notirt hat. „v. Erlach, der eine Brille trug, sah nämlich die Augen eines Bekannten leuchten, wenn letzterer in den Gläsern der Brille das im Zimmer befindliche Licht gespiegelt sah," und zwar sah er sie leuchten, weil mit den nicht erhellenden Strahlen von seiner Pupille die erhellenden Reflexstrahlen von der Brille in die beobachtenden Augen v. Erlach's fielen und Bilder jener nunmehr leuchtenden Augen auf den v. Erlach'schen Netzhäuten entstanden.

Helmholtz hielt sich bei der Construction seines Instrumentes streng an diese zufällige Beobachtung. Er ersetzte die Brillengläser durch gutgeschliffene Plangläser, auf welche im dunkeln Raume nur eine Lichtquelle wirkt, um ein scharfes Reflexlicht für das Objectauge zu erzeugen, und durch welche hin das beobachtende Auge in das zu beobachtende hinzusehen hat.

Der Erfolg war ein brillanter. Das Licht, welches in den Augenhintergrund gelangte, erleuchtete zugleich die ophthalmologische Wissenschaft wesentlich.

Da indess selbst bei längerer Uebung und grosser Geschicklichkeit in der Handhabung zuverlässige Resultate mit diesem ursprünglichen Helmholtz'schen Augenspiegel nicht ohne eine gewisse Schwierigkeit erzielt werden können und die Anwendbarkeit desselben immerhin eine beschränkte bleiben muss, so wurden von Ruete, Coccius und sehr vielen Anderen mancherlei Modificationen angegeben, durch welche sowohl die Anwendung überhaupt erleichtert als auch für genauere und weitergehende Untersuchungen möglich gemacht wurde.

Dieser Helmholtz'sche Planspiegel hat nämlich den zwiefachen Nachtheil, dass er, weil die Hinterfläche ohne Belag ist, einen Theil des auffallenden Lichtes durchlässt, also ein um so geringeres Lichtquantum reflectirt. Die Beleuchtung des Auges ist deshalb auch nur aus einer sehr bestimmten Entfernung eine brauchbare und wird unzureichend, sobald man dieselben um ein Geringes vermehrt oder vermindert. Sodann ist man gezwungen, durch die Glasplatten selbst hindurchzusehn, wodurch jedenfalls die Deutlichkeit der gewonnenen Bilder eine Einbusse erleidet, ohne dass die dem Apparate zugleich gegebene Polarisationsvorrichtung den störenden Cornealreflex

in einem wirklich nennenswerthen Grade abzuschwächen im Stande wäre.

Um diese Uebelstände zu vermeiden, ersetzte Ruete den Planspiegel durch einen durchbohrten gläsernen Concavspiegel von beträchtlicher Brennweite. Es entstand der neue Uebelstand, dass mit einem so construirten Apparate das Auge nur in grösseren Entfernungen günstig beleuchtet wurde. (Der Ruetesche Spiegel hat 10 Par. Zoll Brennweite; Spiegel von geringerer, z. B. 6 Par. Zoll, Brennweite erweisen sich als überhaupt unzureichend.) In der erheblichen Entfernung erhält man ferner nicht das reelle, umgekehrte Bild, sondern nur das virtuelle, aufrechtstehende, dessen genaue Untersuchung wegen des unvermeidlich schwankenden Verhältnisses der Flamme, der Sammellinse, des Reflectors und der beiden Augen zu einander mit unleugbar grosser Schwierigkeit verbunden ist.

Coccius, dessen Spiegel ungleich brauchbarer erscheint, kehrte wieder zu einem gläsernen Planspiegel von c. 10 Par. Linien Durchmesser zurück, der belegt und im Centrum durchbohrt ist. Nur wenn beide Augen myopisch sind, werden zugleich negative Linsen nöthig, die vor dem Objectauge angebracht werden, damit der Cornealreflex um so weniger störe. Für die Untersuchung in der Nähe, um also das aufrechtstehende virtuelle Bild deutlich zu sehen, ist dieser Apparat sehr geeignet. Doch lässt sich auch, wenn man einen Gesammtüberblick über die Netzhaut haben will, das umgekehrte reelle Bild dadurch sichtbar machen, dass an der Stelle des Hohlglases eine Convexlinse von 2 Par. Zoll Brennweite gewählt und je nach dem Brechungsverhältniss des zu beobachtenden Auges näher oder ferner gestellt wird.

Eine wesentliche Verbesserung hat der Coccius'sche Spiegel neuerdings durch Zehender erhalten, der den gläsernen Planspiegel mit einem convexen Metallspiegel vertauschte. Das Metall ist am Rande des centralen Sehloches sehr dünn gearbeitet, so dass ausser dem wesentlichen Vortheile, dass nun das Spiegelbild der zur Beleuchtung benutzten Lampe möglichst genau in der Ebene des vorderen Netzhautbildes liegt, auch der störende Einfluss vermieden wird, der bei einem kleinen Sehloche durch die Dicke der durchbohrten Glasplatte nothwendig entstehen muss, zumal man niemals in der Richtung der Axe, sondern stets in einem mehr oder weniger grossen Winkel mit der Axe schräg durch das Sehloch hinsieht.

Ich verzichte indess darauf, über diesen Spiegel, der nach meiner eignen Prüfung für den täglichen Gebrauch der zweckmässigste ist, noch viel zu sagen, zumal er auch im v. Graefe'schen Archive eine eingehende Besprechung gefunden hat, empfehle ihn aber deshalb, da er mit den Anforderungen, ein möglichst grosses

Gesichtsfeld hell zu erleuchten und durch den Correctionsapparat bequem für alle Abstände innerhalb des Bulbus adaptirt werden zu können, vor anderen, z. B. dem grossen Holländischen, den Vorzug grosser Wohlfeilheit verbindet.

Den ganz zuletzt von Prof. Hasner von Artha empfohlenen, der wieder mit einem durchbohrten gläsernen Hohlspiegel versehen ist, habe ich noch nicht selbst in Gebrauch nehmen können. Es lag überhaupt nicht in meinem Plane, über all die zahlreichen Modificationen der angegebenen und gegenwärtig benutzten Spiegel Mittheilung zu machen und um so weniger, als trotz der grossen Vervollkommnung, der sich der ursprüngliche Apparat nach Verlauf der vier Jahre seit seiner Erfindung bereits zu rühmen hat, keineswegs angenommen werden darf, dass die Erfindung bereits eine abgeschlossene und — unverbesserliche sei, vielmehr mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist, dass ihm seine vollkommenste Construction noch bevorstehe.

Ausserdem ergeht es dem Augenspiegel ähnlich wie der Geburtszange, der Staarnadel und vielen anderen Instrumenten. Fast jeder Operateur lässt von seinem Techniker das Instrument für seine Bequemlichkeit mit irgend einer wesentlichen oder meist unwesentlichen Modification anfertigen; so entstehen unzählige Modificationen, welche die Namen der Modificateurs stolz zur Schau tragen, aber nur in Ausnahmsfällen für die Erfindung selbst einen nennenswerthen Fortschritt bezeichnen. Wir sind in diesem Sinne im Rechte, wenn wir die Mehrzahl der Spiegelmodificationen nur insofern gutheissen, als wir gewärtigen dürfen, dass durch Vermeidung der Mängel der einen und Beibehaltung der Vorzüge der anderen die Construction eines schliesslich möglichst zweckmässigen Apparates vorbereitet wird.

Uebrigens wird selbst bei dem zweckmässigsten Instrumente stets auch von dem Grade der Accommodationstüchtigkeit des untersuchenden Auges der Werth des Untersuchungsresultates abhängig bleiben. So ist es mir möglich gewesen, durch alle Linsen der Recoss'schen Scheibe dasselbe Object nach geringem Zeitverluste mit ganz derselben Deutlichkeit zu sehen. Dies unausgesetzte eigne Accommodiren während der Beobachtung ist aber auch deshalb erforderlich, weil mitunter Seitens der Patienten die Möglichkeit deutlicher Wahrnehmung dadurch plötzlich gestört wird, dass er, ohne es zu wissen und zu wollen, das in der Untersuchung befindliche Auge auf andere Abstände accommodirt, — eine Störung, welche durch entsprechend veränderte Accommodation des eigenen Auges sofort ausgeglichen werden kann und muss.

Indem ich mir nunmehr erlaube, auf den Gewinn, den die oph-

thalmologische Diagnostik aus der Helmholtzschen Erfindung bereits gezogen hat, mit kurz eingehenden Worten hinzuweisen, bedarf es, was in der Natur dieser Ophthalmoscopie begründet ist, keiner besonderen Argumentation, dass nämlich durch sie die Lehre von den inneren Augenkrankheiten eine wissenschaftlichere Begründung erfahren hat und an einigen Krankheitsnamen ärmer, aber an einer Reihe von Thatsachen reicher geworden ist. Augenkrankheiten führen an und für sich nie oder selten zum Tode. Augen, welche einen deletären Process durchgemacht hatten, konnten deshalb nicht unmittelbar nach demselben Object der pathologisch-anatomischen Untersuchung werden, sondern in der Regel erst dann, wenn alle lehrreichen Krankheitsproducte und Residuen verschwunden waren und der Bulbus nur noch zu einer amorphen Masse zerstört und verschrumpft vorlag. Die Erwägung dieses Umstandes reicht hin, uns ein Instrument um so unschätzbarer erscheinen zu lassen, vermittelst dessen es nunmehr möglich geworden ist, in einer grossen Reihe von Fällen und mit einer in mancher Hinsicht grösseren Genauigkeit, als es selbst nach dem Tode durch die Section geschehen kann, organische Alienationen innerhalb des Bulbus schon im Leben nachzuweisen.

Für die ophthalmoscopische Untersuchung in den vorderen Augentheilen, vorausgesetzt, dass sie überhaupt noch Licht durchlasse, ist es von grosser Wichtigkeit, die Betrachtung sowohl bei auffallendem als besonders bei durchfallendem Lichte vorzunehmen. Während man bei dem ersten Verfahren, das der Loupenbetrachtung bei reflectirtem Tageslichte ähnlich ist und ähnlich wirkt, die Farbe und die Beschaffenheit der Vorderfläche von fremden Körpern und Opacitäten, also z. B. von Cysticerken und cataractösen Linsen, deutlich wahrnimmt, sieht man bei durchfallendem Lichte jedes nicht sehr stark reflectirende, annähernd undurchscheinende Object von dem helleren Hintergrunde als scharf contourirtes, meist schwärzliches Schattenbild sich abheben. Das Licht fällt von der Netzhaut zurück auf die Hinterfläche der Objecte, wir sehen die beschattete Vorderfläche. Auf diese Weise werden also begränzte Cornealneoplasien, fremde Körper in und hinter der Hornhaut, Exsudationen im Kammerraume, besonders aber Pupillaranomalien in einem durch keine andere Methode so zuverlässigen Grade sichtbar gemacht. Fadennetze nach Iritis sieht man in deutlich dunkeln Linien im Pupillarraume und nach der Cornea wie nach der Kapsel hin verlaufen, an dem oft ausgefranzten inneren Irisrande bemerkt man vorgeschobene und flottirende Uvealpigmente, Cholestearinkrystalle sieht man auf- und absteigen, Coloboma, Dyskorie und traumatische Irisdialyse zeichnen sich scharf vor dem hellen Hintergrunde ab, der

vom Lichteinfluss unabhängige, sehr rasche Wechsel von geringer Verengerung und Erweiterung der Iris, der dem klonischen Krampfe derselben, dem Hippus, eigenthümlich ist und bei einfacher Betrachtung leicht übersehen wird, markirt sich in der leuchtenden Pupille sofort.

Weitergehend ist es sodann das Linsensystem, für dessen subtile Störungen die ophthalmoscopische Untersuchung eine sichere Diagnose da ermöglicht, wo vordem nicht einmal der Sitz einer subjectiv wahrgenommenen Erkrankung in diesem Theile des Auges mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden konnte. Mit Spiegeln, bei deren Gebrauch beide Augen so wenig von einander entfernt sind, dass man sich, ohne der Deutlichkeit Eintrag zu thun, zugleich noch einer Linse von $3\frac{1}{2}$ Centim. Focalabstand bedienen kann, erscheinen Trübungen der Vorderfläche in 8—10maliger Vergrösserung, während Loupen von $4\frac{1}{2}$—5 Centim. verdunkelte Puncte oder Streifen auf der sichtbaren Linsenfläche ungefähr 6 mal vergrössert zeigen. Es werden sogar durchscheinende und undurchscheinende Puncte, Perlflecke, punctirte oder streifige Trübungen in den Sectoren der Linse, geringe Kapselexsudate und dergleichen objectiv nachweisbar, die subjectiv, weit entfernt, störend zu sein, nur bei grösser Aufmerksamkeit mit Hülfe der Platten zur entoptischen Untersuchung auffindbar sind. Die Wichtigkeit dieses Umstandes muss besonders hinsichtlich der ausserdem so schwierigen und unsichern Diagnose von Cataracta incipiens einleuchten. Bei durchfallendem Lichte erscheinen die ersten Spuren derselben gesättigt dunkel, während sie bei auffallendem ihre natürliche Farbe zeigen und geben sich dadurch als dem Linsensysteme angehörig sofort zu erkennen, dass sie bei Bewegungen des Bulbus um seinen Drehpunct nach derselben Seite hin ausweichen. Noch genauer lässt sich die Tieflage von Linsentrübungen aus ihrem Verhalten bei Benutzung von Linsen von verschiedener Focaldistanz ermitteln.

Linsendefect wird sofort durch grössere Kleinheit des Gesichtsfeldes angezeigt, denn wie sich das Auge überhaupt als eine vor der Retina befindliche starke Loupe verhält, mit der man durch Vorsetzen eines negativen Glases ein Galiläisches, durch ein oder zwei convexe Gläser ein astronomisches Fernrohr gewissermaassen herstellen kann, so muss auch jede so erhebliche Veränderung in dem Brechungsvermögen dieses optischen Apparates, wie Linsendefect ist, nothwendig eine erhebliche Verkleinerung des Gesichtsfeldes für das beobachtende, eine Art von Presbyopie für das kranke Auge bewirken. — Luxation der Linse aus ihrer normalen Lage deutet sich sowohl durch den scheibenförmig sichtbar werdenden Rand, als durch den verschiedenen Brechungszustand der Augenmedien an.

Indem wir weiter in die Tiefe vordringen und den Glaskörper untersuchen, begegnen wir zuerst denjenigen Anomalien, welche zu den verwirrenden und in der wissenschaftlichen Praxis nicht mehr brauchbaren Namen Amblyopie und Glaucoma Veranlassung gegeben haben. Während der erstere Name auf Abnahme der Sehkraft hinweist, also auf ein und nur ein subjectives Symptom, das bei den so verschiedenartigen inneren Augenkrankheiten unausbleiblich eintreten muss, charakterisirt das Wort Glaucoma nur ein objectives Epiphänomen, den meergrünen Reflex aus dem Augengrunde, der, wie die Section nachgewiesen hat, bei verschiedenartigen inneren Augenkrankheiten vorkommt, nicht von einer reellen Färbung herrührt, ebensowenig als optische Farbe angesprochen werden darf und der vielleicht nach chemischer Entmischung der Augenfeuchtigkeiten auf ähnliche Art wie die Stoke'schen Farben zu Stande kommt.

Was die Verflüssigung des Glaskörpers betrifft, die z. B. mit dem Flottiren der Linse verbunden ist, so ist dieselbe an und für sich ohne Trübung. Die Glaskörperopacitäten, die wir beobachten, zeigen die mannichfaltigsten Formen, Sie erscheinen als Puncte, Faden, Flecken, Häutchen, auch als leere, faltig zusammengelegte Schläuche und in der Combination dieser verschiedenen Specialfiguren. Ihre Tieflage erkennt man aus der Art und Schnelligkeit, mit der sie an den Bewegungen des Bulbus um seinen Drehpunct participiren. Entweichen sie bei der Rechtsdrehung der Axe nach Links, so liegen sie begreiflicher Weise hinterwärts vom Drehpuncte, ebenso vor demselben, wenn sie mit nach Rechts ausweichen. Verrückt sich eine Trübung nicht im Geringsten bei der Axendrehung, so muss sie im Drehpuncte liegen. Nach Maassgabe ihrer Massenhaftigkeit und des Verflüssigungszustandes des Glaskörpers sind sie fix oder beweglich. In einigen Fällen heben und senken sie sich langsam und stetig, in anderen können sie durch Bulbusbewegungen emporgeschnellt werden, um ebenso plötzlich wieder in den Grund zu versinken, wo sie dann nur bei starker Wälzung des Bulbus nach Unten zu sichtbar gemacht werden können.

Um den Glaskörper in jeder Tiefe zu untersuchen, muss man der Reihe nach Linsen von verschiedener Focaldistanz benutzen und bei der Untersuchung von Vorn nach Hinten mit den stärkeren Linsen, also solchen von 5 Centim., beginnen. Vollständige Trübung des Glaskörpers, bei der überhaupt keine Beleuchtung gelingt, ist selten und beruht wohl hauptsächlich auf hochgradigen Mischungsfehlern und Ernährungsstörungen, worauf auch das Erscheinen von Cholestearinkrystallen im Glaskörper hinweist. Die figurirten Trübungen scheinen ebenfalls organisch entstehen zu können, mit grosser Wahrscheinlichkeit beruhen sie aber in der Mehrzahl der Fälle

auf intraoculären Hämorrhagien, die nach anhaltender Accommodation für die Nähe, heftiger Einwirkung von Sonnenlicht, Nachtwachen, plötzlichem Anwehen kalten Luftzuges eintreten und selten von der Retina, meistens mit Perforation der Retina von der Choroidea ausgehen und zur theilweisen Resorption, die ophthalmoscopisch verfolgt werden kann, gelangen, häufig aber auch sich wiederholen und unmittelbar oder mittelbar zur bleibenden Abnahme oder zum Verluste des Sehvermögens hinführen können. Die gefalteten Häutchen, Fasern, schlauchartigen Bänder scheinen mit einiger Sicherheit als Rudimente des zerstörten und erst durch die Zerstörung wahrnehmbar gewordenen Glaskörperskelettes betrachtet werden zu dürfen.

Von der Ausdehnung der Opacitäten ist der Grad der Gesichtstrübung bedingt. Sie sind keineswegs immer mit Störung in der Retinealfunction complicirt, da man meistens bei ihrem Vorhandensein die Retina vollständig intact findet, — Beweis, dass sie nicht etwa Retinitisproducte sind. Wohl aber ist Grund zu der Annahme vorhanden, dass sie bei längerem Bestande zur Hyperästhesie der Retina hinführen können. Dasselbe gilt von Entozoen, die oft zu der sog. Amblyopie die Veranlassung gegeben zu haben scheinen. v. Graefe hatte sie bereits vor einem Jahre vier Mal nachgewiesen. Den eclatantesten dieser Fälle habe ich selbst ophthalmoscopisch untersucht und mich überzeugt, dass zwei Cysticercus cellulosae in verschiedener Tiefe des corpus vitreum lagen, der eine in voller Ausbildung, der andere atrophisch und bereits mit den Symptomen der beginnenden Incrustationsmetamorphose.

Die Netzhaut wird am besten von der papilla nerv. opt. aus untersucht, die man leicht findet, wenn man die Augenaxe um c. 15° der Nasenseite zuwenden lässt. Nach Bestimmung etwaiger Degenerationen derselben dient sie dann als Ausgangspunct für die Forschungen auf dem ganzen Netzhautgebiete. Die Alienationen derselben sind theils angeboren, wie die seitliche Lagerung derselben, die von anormalem Eintritt des nerv. optic. herrührt und zu Strabismus incongruus Veranlassung geben soll, theils acquirirt, doch bleibt für die Deutung dieser Alienationen der Forschung noch grosser Raum. Ich habe in der v. Graefe'schen Klinik einen Fall zu untersuchen Gelegenheit gehabt, wo mit stärkerer Prominenz der Papille aus einer schmalen Zone im natürlichen Netzhautniveau spontane Pulsation der art. central. retinae gleichzeitig vorkam. Dr. v. Graefe erklärt sich geneigt, in diesem Symptome einen constanten Befund der glaucomatösen Amaurose anzuerkennen, die andere Neuere lieber als Product einer Ciliargefässerkrankung zur Geltung bringen wollen. So wichtig und lehrreich der v. Graefe'sche Fall

ist, so erscheint es doch nicht gerechtfertigt, für diesen neuen Fund den alten abgelegten Namen herbeizuziehen. Wozu überhaupt Namen? Wir haben das vielleicht angeborene Fehlen der Netzhautgefässe, die acquirirte Obliteration derselben, ihre abnorme Entwicklung, die Verfärbung und Missstaltung der papilla nerv. opt. zunächst noch erst häufiger zu beobachten und mit den Ergebnissen der Sectionen in Connex zu bringen, ehe wir wagen dürfen, den Process der Genese als erkannt darzustellen und zu taufen.

Nicht complicirte acute Entzündung der Retina kommt bekanntlich selten zur Beobachtung. Eine lehrreiche Beobachtung dieser Art aus der chirurg. Klinik verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herrn Dr. Weber. Während die Retina im gesunden Zustande nur als lichtgrauer Hauch über die Choroidea hin wahrnehmbar ist, markirt sich die entzündete durch die intumescirten, in starken Verästelungen der papilla zustrebenden Gefässe deutlich. Höhere Grade lassen den ganzen Hintergrund gleichmässig trüblich roth, mit einem helleren halo um die papilla herum erscheinen. — Häufiger beobachtet man chronisch entstandene beschränkte Entzündungsheerde, die leicht für Ecchymosen genommen werden können, aber aus zahlreichen, fast mikroskopischen Gefässverfilzungen bestehen. Nur im Anfange der Entstehung ist vollständige Rückbildung möglich, in der Regel führen sie zur Retinealanaesthesie, wofür noch der alte Name Amaurose in Curs ist.

Es darf überraschend genannt werden, dass sich bei dieser Anästhesie aus cerebrospinalen Ursachen, d. h. bei aufgehobener Leitungsfähigkeit des nerv. optic. keine Degenerationsmerkmale in der Retina nachweisen lassen. Vielleicht gelingt es später. Beiläufig sei erwähnt, dass die Ursachen dieser durch Transcendenz bewirkten Anästhesie sehr oft mechanische sind und durch blutige oder seröse Heerde, durch gut- oder bösartige Tumoren, durch tuberculöse und syphilitische Exsudate, Nodi et Tophi, durch rheumatische Ausschwitzungen im Neurilem des Opticus u. s. w. bedingt werden. In wiefern das Blut, sei es durch Congestion, sei es durch alienirte Mischung bei Icterus, Mb. Brightii, Diabetes mellitus, bei Blei- und narkotischer Vergiftung, in wiefern der Sympathicus diese Anästhesie verschuldet, ist zur Zeit noch keineswegs hinreichend ermittelt. Bei sogen. scrophulöser Diathese kommen Ablagerungen in der Netzhaut selbst vor, die sich subjectiv durch Lücken im Sehfelde manifestiren, soviel ich weiss, aber noch nicht ophthalmoscopisch nachgewiesen sind.

Um bei diesem interessanten Capitel nicht in's Weite zu schweifen, breche ich ab, um hinsichtlich von Choroidealkrankheiten noch einige nicht minder interessante Beobachtungen mitzutheilen.

Zunächst muss der stark reflectirenden weissen Plaques Erwähnung geschehn, die früher für Exsudate galten und oft bei sogen. Amblyopie und Amaurosis, bei geringer Ausdehnung aber auch ohne nennenswerthe Gesichtstrübung beobachtet werden. Neuerdings können wir die durch Sectionen bestätigte Mittheilung über dieselben geben, dass sie allerdings die Resultate von Chorioiditiden sind, aber nicht Exsudate, sondern Pigmentschwund, der allmählig und in den wunderbarsten Figurationen zu Stande kommt. Bei Sclerotico-chorioiditis posterior, die keineswegs selten ist, zeigt sich der Schwund meist halbmondförmig, die Concavität der Papille, die Convexität der macula lutea zuwendend, bis er die weniger hell reflectirende Papille ganz umgiebt oder sich in anderen Richtungen vergrössert. Auf der weissen Fläche, die in der lamina fusca liegt, verlaufen die Retineal- und Chorioidealgefässe oft mit überraschender Deutlichkeit.

Wenn statistisch nachgewiesen worden ist, dass von **1000** sog. Amblyopien **300** auf Glaskörperopacitäten beruhten, so ist kaum ein Zweifel, dass ziemlich ein ebenso grosses Contingent durch diesen Pigmentdefect geliefert wird.

Die Kürze der Zeit zwingt mich zur Kürze. So erwähne ich weiter des in eclatanten Fällen auch ohne Augenspiegel sichtbaren Hydrops chorioidealis s. subretinalis, des serösen Ergusses aus der Gefässhaut unter die sackförmig vorgebeugte Netzhaut. Er erfolgt auf Irritationen der Chorioidea bei vorhandener Prädisposition primär oder es ist der Erguss ursprünglich ein blutiger oder wenigstens mit Blutfarbestoff durchtränkter und wird nur erst missfarbig, molkig mit der Zersetzung. Wie in Vesicatorblasen liegt die Flüssigkeit meist an den tiefer gelegenen Stellen, während die Ablösung der Retina eine grössere Ausdehnung hat. Sie kann gänzlich abgelöst werden und sich trichterförmig von der Eintrittsstelle des nerv. optic. bis an die Ora serrata vorbauchen, in welchem Falle sie schon mit blossem Auge sichtbar ist. Ophthalmoscopisch kann man diesen Zustand nun auch schon in den ersten Anfängen erkennen, kleine Ergüsse hinter der Retina bestimmen, Sitz, Farbe, Form und deren Fortgang und die Veränderungen verfolgen. Frische Retinalsäcke sind noch durchscheinend, später werden sie, während die Retina oft schon gänzlich zu fungiren aufhört, undurchscheinend, grau, faltig, schattenwerfend; die Säcke können sich vor intacte Retinalpartien drängen und dadurch zu mannichfaltigen Farbenerscheinungen Anlass geben.

Ohne mich auf andere Funde, von blossen Congestionserscheinungen bis zu krebsigen Exsudaten und Entozoen im Parenchyme dieser Organe, auf Myopiebestimmungen u. dgl. m. einzulassen,

gehe ich zum Schlusse über und erlaube mir die Frage, die ich schon anzudeuten gewagt habe, ob wir nicht berechtigt sind, gewissermassen in dankbarer Anerkennung der grossen Förderung der Ophthalmologie durch die Helmholtzsche Erfindung, die Namen Amblyopie, Amaurosis und Glaucoma aus dem ophthalmologischen Wörterbuche zu entfernen, sie der Geschichte zu überweisen und einfach zu bekennen, dass wir in Fällen, wo wir nur auf diese Namen diagnosticiren konnten, überhaupt nicht diagnosticiren konnten?

Wird die

Milch durch ihr Stagniren in der Milchdrüse sauer?

Besprochen von **J. Schlossberger** in Tübingen.

Unlängst wurden (in Virchow's Arch. Bd. VII. p. 322) durch Herrn Prof. Fraas in München Versuche und Vermuthungen über die Verschiedenheiten in der Reaction der Kuhmilch veröffentlicht. Derselbe bestätigte dabei die von mir vor 2 Jahren (in Liebig's Annal. Bd. 87. p. 317—324) der herrschenden Ansicht gegenüber festgestellte Thatsache, dass diese Milch, auch im vollkommen frischen Zustand und von gesunden Thieren genommen, häufig sauer reagirt. Ueber eine der wichtigsten Fragen, die sich daran knüpft, über die Frage nämlich, ob in diesen Fällen die Milch schon sauer abgesondert werde, oder nur ungewöhnlich schnell, also im Euter erst, sich säure, hatte ich keine Entscheidung abgeben mögen, weil mir damals die einzig sichere thatsächliche Grundlage dazu mangelte.

Dagegen hatte Hermbstaedt schon vor 40 Jahren die Hypothese aufgestellt, dass die Milch innerhalb des Euters bei längerem Stagniren darin eine saure Gährung erleide. Hatte auch diese Meinung nie grossen Anklang, im Gegentheil mehrfachen Widerspruch erfahren, so konnte sie doch nicht als bestimmt widerlegt angesehen werden, und so begegnen wir ihr in dem Eingangs erwähnten Aufsatze von Fraas in aufgefrischter Form. Es schien mir desshalb eine thatsächliche Kritik dieser Vermuthung schon an sich und wegen der praktischen Bedeutung dieses Gegenstandes (für die Kinderdiät etc.) zeitgemäss, überdiess aber auch noch von einem allgemeineren physiologischen Interesse für die Lehre von der Secretion. Ist doch die letztere so arm an positiven Kenntnissen in Betreff der Frage, ob ein fertiges Secret innerhalb des secernirenden Organes selbst qualitative Mischungsabänderungen erfährt oder unter Umständen erfahren kann.

Prüfen wir zunächst, ehe wir unsere Beobachtungen sprechen lassen, die zu Gunsten einer sauren Milchgährung innerhalb des Euters vorgebrachten Gründe:

1) Hermbstaedt will die saure Reaction nur an Morgenmilch bemerkt haben, nie an Abendmilch. Aehnlicherweise berichtet Fraas, dass er die Frühmilch wenigstens häufiger sauer angetroffen habe. Beide vermuthen als Ursache hiervon das längere Verweilen der Morgenmilch in dem Euter.

Die Angabe von Hermbstaedt ist aber entschieden unrichtig; die Abendmilch sowie die während des Tages gemolkene wird sehr oft sauer gefunden. Selbst die Angabe von Fraas, dass die Morgenmilch häufiger sauer sei, konnte durch die in Hohenheim angestellten Versuche nicht bestätigt werden. — Ausserdem lässt sich mit allem Grunde gegen jene Hypothese einwenden, dass ein Euter niemals vollständig ausgemolken wird, sondern stets Milchreste zurückbleiben, welche, wenn sie innerhalb des Euters Ferment erzeugen und so die saure Gährung einleiten könnten, die Milch eigentlich immer sauer erscheinen lassen müssten. Fraas sucht eine Beobachtung bei einer 3 Wochen lang säugenden Kuh, die von ihrem Kalbe beliebig ausgetrunken wurde und in 10 Proben saure Milch gab, damit zu erklären, „dass das Kalb wohl nie die letzten Reste austrank.“ Solche Reste werden aber beim Aussaugen wie beim Ausmelken immer vorkommen, und wenn sie die Milchsäurebildung im Euter bewirken können, ist es nach dem Gesetze der Fermentwirkung gleichgültig, ob sie grössere oder geringere Mengen betragen. Kleine Mengen Gährungserreger wirken ja auf grosse Massen von Gährungsmaterial verändernd ein.

Ich habe in meiner Abhandlung (1853) gezeigt, dass die grossen Schwankungen in der Reaktion nur bei der Milch der Pflanzenfresser bemerkt werden, während die menschliche Milch im normalen Zustande nie, und die der Fleischfresser immer sauer ist. Die Untersuchungszeiten bei den einzelnen Beobachtungen, welche zu diesen allgemeinen Sätzen führten, waren die verschiedensten, nie aber hatte die Milch ungewöhnlich lange in ihrem Absonderungsorgane zugebracht. Die Hermbstaedt-Fraas'sche Theorie könnte sich in diesem Punkte allerdings durch die weitere Hypothese helfen, dass die saure Gährung innerhalb der Milchdrüse des Menschen und der verschiedenen Thiere mit differenter Schnelligkeit vor sich gehe; die Ursachen hievon könnten in der Verschiedenartigkeit der stickstoffigen Bestandtheile verschiedener Milchsorten liegen oder aber in der abweichenden Einwirkung der Drüsensubstanz bei verschiedenen Säugethieren. Wir wollen diese Möglichkeiten nicht in Abrede ziehen, werden aber zeigen, dass überall kein zwingender Grund

zu ihrer Annahme vorliegt, indem der ganzen Lehre von der Milchgährung im Euter der faktische Boden fehlt.

2) Ein Versuch von Fraas: Eine Pinzgauer Kuh, die 6 mal an Einem Tage gemolken wurde, gab jedesmal alkalische Milch. Nach 24stündiger Unterbrechung des Melkens lieferte sie in der ersten Maass eine alkalische, in der letzten eine entschieden saure Milch.

Die Beweiskraft dieser Beobachtung scheint mir mehr als zweifelhaft. Erstens betrifft die letztere einen gänzlich vereinzelten Fall, und sodann erlaubt derselbe gar keine Folgerung. Wenn im Euter überhaupt eine saure Gährung eintritt, warum soll sie sich nicht über das gesammte darin angehäufte Secret verbreiten? Es ist aus physikalischen Gründen wohl begreiflich, dass die verschiedenen Portionen von Milch bei demselben Melken quantitative Unterschiede zeigen (Reiset); dagegen ist es schwerlich zu erklären, wie in demselben Euter (ohne pathologische Veränderungen, Absackungen etc.) alkalische und saure Milch gleichzeitig vorhanden seyn sollten.

Die von mir gesammelten Thatsachen widersprechen nun auch dieser Säuerung der Milch bei langem Verweilen derselben in der Milchdrüse des lebenden Thieres durchgängig selbst in Fällen, in denen die Stagnation des Secrets ausserordentlich lange angedauert hatte.

Da ich selbst nur Einen Fall bisher zu beobachten Gelegenheit hatte, ersuchte ich meinen Freund, Prof. Rueff in Hohenheim, um eine Reihe von Versuchen an Thieren, und da mir der Gegenstand auch für manche Fragen beim Stillen der Kinder Wichtigkeit zu haben schien, ging ich Herrn Hofrath Elsaesser um vergleichende Beobachtungen am Menschen an. Beide willfahrten mit höchst dankenswerther Bereitwilligkeit meinen Wünschen.

I. Beobachtungen an Kühen.

1. Eine 12jährige Kuh, Simmenthaler Vollblut.

Den 25. Febr. Morgens 6 Uhr das letzte mal nach der gewöhnlichen Praxis (hinsichtlich der Melkzeiten) gemolken:

Milch aus den vorderen Strichen neutral.

„ „ „ hinteren „ neutral.

Das Melken wurde nun bis zum 26. Febr., Mittags 11 Uhr, also 29 Stunden ausgesetzt.

Die Milch war jetzt wiederum, in beiderlei Strichen, neutral.

2. Den 27. Febr. um 10 Uhr wieder gemolken, also nach wiederholter, diessmal 23stündiger Stagnation:

Milch abermals durchaus neutral.

3. Eine andere Kuh, derselben Raçe.

Den 26. Morgens 6 Uhr das letzte mal in der gewöhnlichen Zeit gemolken:

die Milch in beiderlei Strichen schwach sauer.

Dann Stagnirenlassen bis zum 27. um 11 Uhr, also wieder 29 Stunden:

die Milch in beiderlei Strichen schwach sauer.

4. Eine dritte Kuh, Albraçe.

Den 23. Morgens 7 Uhr das letzte mal in der gewöhnlichen Weise gemolken:

Milch in beiderlei Strichen neutral.

Nun das Melken 4 volle Tage gänzlich unterbrochen (bis zum 27. um 10 Uhr):

Milch wiederum in beiderlei Strichen neutral.

5. Ich selbst hatte Gelegenheit, die Milch einer Kuh zu untersuchen, welche 14 Tage lang ungemolken geblieben war. Dieselbe war sehr dick, fadenziehend und stark alkalisch.

II. Beobachtungen am Menschen.

Es wurde im Stuttgarter Gebärhause die Milch von sieben Wöchnerinnen, in verschiedenen Zeiten nach der Entbindung, genau geprüft. Dieselben hatten aus sehr mannigfachen Ursachen (wegen Tod des Kindes, Hohlwarzen, Wundsein der Warzen etc.) das Säugen entweder gar nicht begonnen oder unterbrechen müssen. Trotzdem, dass die Stagnation des Secretes 2 bis 8 Tage gedauert hatte, reagirte doch die Milch in allen Fällen deutlich alkalisch.

Die vorstehenden Thatsachen gestatten den Schluss, dass die Milch bei ihrem Verweilen im Euter unter normalen Verhältnissen keine Säuerung untergeht; ob Krankheiten des Organismus oder der speziellen Drüse Ausnahmen bedingen können, lasse ich dahin gestellt. In den so zahlreichen Fällen saurer Qualität der frischen Milch kommt also wohl die Milch schon sauer im Euter an, wird sauer abgesondert. Ich beharre bei der Ansicht, dass gegenwärtig die Ursachen der letzteren Thatsache nicht mit Sicherheit bezeichnet werden können. Die bis jetzt darüber aufgestellten zahlreichen Vermuthungen sind, obgleich sie sich alle auf Thatsachen berufen, häufig geradezu widersprechend, nirgends sicher zu erweisen und auf alle Fälle anwendbar. Namentlich ersehen wir noch durchaus keinen Zusammenhang zwischen den etwaigen ursächlichen Momenten der normal sauren Beschaffenheit der Milch der Fleisch-

fresser und der zeitweise sauren Reaktion der Milch unserer pflanzenfressenden Hausthiere.

Zum Schlusse will ich nicht unterlassen, auf eine zahlreiche Reihe von Reaktionsprüfungen der Kuhmilch hinzuweisen, welche Sanitätsrath Mayer in den Verhandl. der Berliner Gesellsch. für Geburtshülfe, 1846, p. 64 mitgetheilt hat. Dieselben waren mir bei Abfassung meiner früheren Abhandlung nicht bekannt gewesen. Mayer fand die Milch von Kühen in der Umgegend von Berlin, bei der verschiedensten Fütterung, bei frisch- und altmilchenden, jungen und alten Thieren — fast ausnahmslose sauer, und vermuthet, dass insbesondere die Fütterung mit Schlämpe (vom Branntweinbrennen) zur stärkeren Säurung Veranlassung gebe. Derselbe ausgezeichnete Praktiker leitet zahlreiche Erkrankungen kleiner Kinder (besonders an Durchfall und Brechdurchfall) von der so häufigen sauren Beschaffenheit der Kuhmilch ab, da ja die für den menschlichen Säugling von der Natur bestimmte Milch alkalisch sey. Wenn man auch manche theoretische Bedenken hiegegen haben könnte (da nach unseren jetzigen Kenntnissen wohl jede Milch im Magen schnell Säurung erleidet), so lassen sich doch Erfahrungen nur wieder durch Erfahrungen bestätigen oder widerlegen.

Einige Beobachtungen

über die

Wirkung warmer Bäder auf die Harnabsonderung

von **H. Nasse.**

Bekanntlich ist über die Frage, ob die Absonderung des Harns durch Bäder vermehrt werde, in der neuern Zeit vielfach verhandelt worden, ohne dass sich jedoch eine Uebereinstimmung der Beobachtungen gezeigt hätte. Unter meinen Notizen befinden sich Aufzeichnungen über einige Beobachtungen, welche diese Frage betreffen. Ich erlaube mir, sie hier mitzutheilen, indem Einzelnes in ihnen auch in anderer Hinsicht vielleicht der Beachtung werth ist.

Vor einigen Jahren machte mir ein Freund N.N., dem während der Monate Juli und August wegen Verdauungsbeschwerden (plethora abdominalis) der innerliche Gebrauch des Kissinger Wassers nebst warmen, mit etwas kohlensaurem Kali versetzten Bädern empfohlen war, die Mittheilung, dass er jedesmal am Ende des Bades und noch einige Zeit lang nachher eine auffallende Vermehrung der Harnabsonderung bemerke. Ich veranlasste ihn, da er zu jeder Hilfe gern erbötig war, alle einzelnen Urinportionen, die er während der noch übrigen Tage seiner Kur entleeren würde, auch die beim Abgang der Fäces mit eingerechnet, in den ihm zu Gebote gestellten Flaschen aufzufangen und dabei die Zeit der Entleerung genau zu bemerken. Jeden Morgen erhielt ich den Urin des vorigen Tages nebst dem an demselben Tage zuerst gelassenen. Gern hätte ich diese Gelegenheit benutzt, die Menge der einzelnen Bestandtheile des Urins zu ermitteln, indess musste ich aus Mangel an Zeit die Untersuchung bloss auf die Messung der einzelnen Urinportionen und die Bestimmung des specifischen Gewichts derselben beschränken.

Ausführliche Beschreibungen einzelner Versuchsreihen über den Stoffwechsel sind für den Leser sehr ermüdend und können der Wissenschaft keinen Nutzen bringen, indem erst aus der Vergleichung vieler Versuchsreihen sich allgemeine Folgerungen ziehen las-

sen, die dann noch der Bestätigung bei vielen anderen Personen bedürfen, um den Werth allgemein gültiger Gesetze beanspruchen zu können. Deshalb werde ich es auch, so weit es irgend entbehrlich ist, unterlassen, hier die einzelnen Werthe anzugeben, welche ich auf die gleich näher zu bezeichnende Weise erhielt, und mich nur bemühen, die Ergebnisse der Untersuchung zusammenzustellen.

Die Lebensweise des N.N. während der Kur war folgende: Um 6 Uhr Morgens ($5^3/_4$—$6^1/_4{}^h$) trank er in dem Verlauf von $^3/_4$ Stunden 850 C.C. Kissinger Wasser. Nach einem darauf folgenden, etwas über eine Stunde dauernden Spaziergang nahm er zwischen $7^3/_4$—8^h 470 C.C. Kaffee mit Milch nebst einem Milchbrödchen zu sich. Dreimal in der Woche badete er um 12^h 4′ (11^h 40′—12^h 25′) $28^1/_2$′ (25—30′) lang in einem mit kohlensaurem Kali versetzten Wasser von 27—29° R. Darauf erfolgte sogleich um 12^h 45′ (12^h 30′—1^h 5′) das der Kur entsprechende Mittagsessen. Vor 3^h wieder 2 Tassen Kaffee und Abends zwischen $7^1/_2$—$7^3/_4{}^h$ das Nachtessen, welches meist aus 2 Tassen Thee mit etwas Weissbrod und etwas wenigem kalten Fleisch bestand, wozu selten noch ein Glas Wein hinzugefügt wurde. Gegen $10^1/_2{}^h$ ging N.N. in der Regel zu Bett.

Die Zahl der Beobachtungstage, welche mit dem 5ten der Kur beginnen, beträgt 24, worunter sich 11 Badetage befinden. Von diesen 24 Tagen fallen 4 in der Berechnung aus, zwei, weil kein Wasser getrunken wurde, zwei wegen Unwohlseins (Kopfweh). Es bleiben für die Berechnung 10 Badetage und eben so viele ohne Bad.

Die mittlere Lufttemperatur während dieser 24 Tage war 13,16° R. (12,0—16,67). —

Der Urin ward 11—15 mal (Mittel 12,6) in 24 St. aufgefangen, meist alle Stunde, des Morgens auch in kleineren Zwischenräumen. Es ward dafür Sorge getragen, dass auch keine einzige Portion Urin für die Untersuchung verloren ging.

Die tägliche mittlere Urinmenge betrug fast gerade 1800 C.C. (1125—2426). An den zwei Tagen, wo die Urinsecretion am stärksten gesteigert war, befand sich N.N. in Folge dieser gesteigerten Thätigkeit der Nieren, so wie auch wahrscheinlich in Folge der an demselben Tage genommenen Bäder nicht so wohl als an den übrigen. Am Nachmittage litt er dann an einer schmerzhaften Empfindung in der Nierengegend, welche bis in die Schenkel herabzog, und hatte des Nachts bei beschleunigtem Puls trockene Hitze. — Die Schwankungen in der Menge des Harns hatten keineswegs ihren Grund in der Verschiedenheit der genossenen Menge Flüssigkeit, noch hingen sie mit dem Wechsel der äusseren Temperatur zusammen. Es waren fast regelmässig die heissern Tage, an denen die Menge, des starken Schweisses ungeachtet, sich auf mehr als 2000 C.C.

belief. Eher war ein umgekehrtes Verhältniss zu der Zahl der Darmausleerungen (2—4 täglich) ersichtlich. Von dem grössten Einfluss auf die Absonderung zeigten sich, wie ich gleich näher nachweisen werde, die Bäder. Ausserdem kam es noch auf das Befinden des der Beobachtung unterworfenen Mannes an. Eine Störung, ein Kopfweh, Herzklopfen, war meist mit reichlicher Absonderung verbunden. — Das mittlere specifische Gewicht des Harns betrug 1017,36 (1013,5—1024,5).

In der nachfolgenden Tabelle sind die mittleren Urinmengen für die einzelnen Tageszeiten angegeben, welche auf Minuten berechnet wurden. Da die Entleerung der Blase ausser des Morgens von 8—1 Uhr, wo sie meist mehrmals in einer Stunde erfolgte, nicht an allen Tagessstunden geschah, so ist die Zahl der Beobachtungen, aus welchen das Mittel für die Zeit des Harnlassens und für die Urinmenge, welche auf jede Minute nach der letzten Entleerung kommt, gezogen ist, in den übrigen Stunden (mit Ausnahme der Zeit nach dem Aufstehen am Morgen) geringer als die Zahl der Tage.

Zahl der Beobachtungen.	Tageszeit.	Mittlere Urinmenge.
3	7^h 5′	1,57 (0,91—2,56)
20	8 22	0,96 (0,61—1,14)
20	9 35	2,40 (0,90—8,09)
20	10 26	2,90 (1,33—8,28)
20	11 32	2,66 (0,87—6,88)
20	12 36	4,50 (1,50—9,33)
7	1 29	1,59 (1,00—2,45)
19	2 35	1,08 (0,75—1,51)
2	3 26	1,23 (1,22—1,25)
18	4 27	1,24 (0,78—1,70)
6	5 27	1,58 (1,24—2,84)
17	6 23	1,31 (0,83—3,24)
15	7 21	1,46 (0,90—3,00)
5	8 26	1,08 (0,73—1,25)
6	9 27	0,88 (0,64—1,05)
12	10 6	0,86 (0,63—1,94)
2	11 11	0,51 (0,49—0,56)
20	6 0	0,43 (0,37—0,51)

Die mittlere Menge, welche auf jede Minute kommt, ist 1,25 C.C., die Extreme sind 0,78—1,69 als Mittel aus den einzelnen Tagen, 0,45—4,50 als Mittel aus den einzelnen Stunden aller Tage und 0,37—9,33 (für besondere Verhältnisse 11,77, wie wir weiter unten sehen werden) als überhaupt beobachtete Mengen.

Zunächst ergibt sich aus der Tabelle, dass (mit wenigen Ausnahmen) am Morgen erst in der vierten Stunde nach dem Anfang des Trinkens die Secretion steigt, dann in der fünften noch mehr zunimmt, in der sechsten wieder fällt und in der siebenten, etwas über 4 Stunden nach dem Kaffee, ihre höchste Höhe erreicht. Unmittelbar nach dem Mittagsessen erfolgt eine Abnahme. Sie tritt, was aus dieser Uebersicht nicht erhellt, aber stets höchst auffallend war, sogleich ein, wenn der Magen in Thätigkeit versetzt ward. Selbst an Tagen, wo die Absonderung grade kurz vor Tische am allerstärksten war, hörte sie sogleich nach dem Genusse der Suppe fast ganz auf. Diese Thatsache möchte wohl für manche therapeutische Verordnungen von nicht unbedeutender Wichtigkeit sein. Zwei Stunden nach dem Mittagsessen vermehrte sich die Absonderung wieder, ward nach 4 Stunden noch stärker und nahm nach dem Abendbrod wieder ab und sank dann besonders gegen 11 Uhr. In der Nacht fiel sie auf das Minimum und war ziemlich constant, mochte des Abends eine grössere oder eine geringere Menge Flüssigkeit getrunken sein, mochte am Tage vorher bei der gewöhnlichen Lebensweise mehr oder weniger Wasser durch Nieren oder Haut ausgeschieden sein. Solche am Tage vorher Statt gehabte Einflüsse machten ihre Wirkung viel eher geltend am Morgen nach dem Erwachen als während des Schlafs.

Als mittlere Dauer der Zeit zwischen der letzten Entleerung am Abend und der ersten am Morgen stellten sich fast grade 8 Stunden (5^h 45′—9^h 1′) heraus. In dieser Zeit betrug die mittlere Urinmenge 214 C.C. (145—260). Auf die Tagesstunden kommen also 1586 C.C. (895—2245) und auf jede Minute 1,651 C.C. (0,93—2,35 für die einzelnen Tage). Es wurde also in jeder Zeiteinheit des Tages fast 3,7 mal mehr Harn gebildet als des Nachts, und obgleich die Nacht nur um die Hälfte kürzer war als der Tag, so kamen nur von der ganzen in 24 Stunden gebildeten Urinmenge 12 p.C. auf jene und 88 auf diesen. Je länger die Dauer der Nacht, desto geringer ist die Menge des Urins auf die Minute berechnet. Werden diejenigen Fälle zusammengerechnet, in denen jene grösser als gewöhnlich war (8^h 43′), so erhält man nicht 0,443 C.C., sondern 0,416 C.C. auf die Minute.

Das mittlere specifische Gewicht des Tagesurins ist 1016,1, das des Nachturins 1026,9 (1020,5—1030,9). Wenn man aus ihm die Menge der festen Bestandtheile auf die gewöhnliche Weise, die jedoch, wie ich bei einer anderen Gelegenheit näher zeigen werde *),

*) Ich will hier nur in dieser Beziehung bemerken, dass der Factor, mit welchem man die der Null nachfolgenden Zahlen des specifischen Gewichts zu multipliciren hat, um die Menge der festen Bestandtheile in 1000 Theilen Urin

mangelhaft ist, ausscheidet, so erhält man für den Tag 51 Grm. und für die Nacht 11,5 Grm, also für 24 Stunden 62,5 Grm.

Dass das specifische Gewicht des Urins mit dem absoluten in einem umgekehrten Verhältniss steht, unterliegt keinem Zweifel, indessen ist diess kein so genaues, dass sich aus dem einen das andere berechnen liesse. Die tägliche Harnmenge wuchs in unserem Falle stärker, als das Eigengewicht sank, wie diess die nachfolgende Reihe, welche durch Theilung aller 24 Beobachtungen in 4 Gruppen, aus denen die Mittel gezogen wurden, entstanden ist, zeigt.

	a. Mittl. specif. Gewicht.	b. Tägl. Harnmenge in C.C.
1.	1022,8	1180
2.	1018,0	1623
3.	1016,4	1851
4.	1014,3	2276
Mittel	1017,36	1800

Die aus diesen beiden Elementen nach der bekannten Formel 0,002 b (a—1000) berechnete Menge der täglich entleerten festen Bestandtheile wächst mit b. Man erhält 1) 53,8, 2) 58,4, 3) 60,7, 4) 64,1 Grm. Allerdings ist der Coefficient 0,002 kein constanter, sondern wächst mit dem specifischen Gewichte; er müsste in den drei ersten Gruppen sein: 1) 0,00239, 2) 0,00219, 3) 0,00211, wenn das Product gleich sein sollte. Ich habe zwar in Betreff des menschlichen Urins nicht hinreichende Erfahrung, wie er bei gleicher Kost mit dem specifischen Gewichte sich ändert, bei Hunden würde die berechnete Zunahme etwas grösser sein, als sie in Wirklichkeit ist; indessen ist so viel gewiss, dass durch die richtige Wahl des jedem specifischen Gewichte zukommenden Coefficienten sich der Unterschied in der Menge der täglich entleerten Menge fester Bestandtheile bis auf ein Geringes vermindern würde.

Ich habe nun ferner die im Laufe des Tages wechselnden, auf die einzelnen Minuten berechneten Harnmengen der einzelnen Tage mit dem jedesmaligen specifischen Gewicht verglichen. Es fand sich nun erstens, dass der leichte Urin (1003—1008,5) mit 2 Ausnahmen, in denen das Eigengewicht indessen nicht zu dem geringsten gehörte, nur des Morgens vorkam, der mittelschwere (1009—1022,5) sowohl Vormittags als Nachmittags, jedoch meist zu jener Zeit ein leichterer als zu dieser, und der schwere (1023—1030) ausser des

zu erhalten, um so grösser ist, je mehr Harnstoff und je weniger Salze der Urin enthält, sich daher nach der Art der Nahrung richtet. Bleibt sich diese gleich, so kommt noch der Wassergehalt des Urins in Betracht. Je geringer dieser, desto höher ist der Factor.

Nachts nur Abends sehr spät, auch nahe am Morgen vor dem Frühstück bei der zweiten (in der Tabelle zuerst aufgeführten) Entleerung.. Das Verhältniss des specifischen Gewichts zur Menge war zu den verschiedenen Tageszeiten ein verschiedenes. Nämlich a) des Morgens nach dem Trinken kam am meisten Urin auf ein gleiches Eigengewicht, b) des Nachts am allerwenigsten (im Einzelnen mit wenig Uebereinstimmung zwischen beiden Werthen) und c) des Nachmittags zwar weniger als des Morgens, aber $^3/_4$ mehr als des Nachts. Im Einzelnen ist zu bemerken, dass in den zwei Ausnahmen, wo ein leichter Urin am Nachmittage gelassen wurde, auf die Minute eine viel geringere Menge kommt als am Vormittage, dass bei dem mittelschweren fast alle Maxima der Menge auf den Vormittag und die Minima auf den Nachmittag fallen, und dass bei dem schweren Urin jene am Morgen nach 11 Uhr und des Abends nach 10 Uhr, diese in der Nacht sich fanden, während der Urin, welcher ausnahmsweise bei der zweiten, vor der Wirkung des Mineralwassers eintretenden Entleerung gelassen wurde, aber zwischen beiden Gränzen liegt.

Es lassen sich, weil sich nicht auf die einzelnen specifischen Gewichte eine gleiche Anzahl von Morgen- und von Nachmittag-Urin findet, die verschiedenen Werthe nicht in einer Tabelle, wie für den Urin des ganzen Tages zusammenstellen. Ich werde daher hier 3 Tabellen geben, welche die Mittel der auf 1 Minute berechneten Harnmengen und die entsprechenden specifischen Gewichte enthalten, und zwar a) für den Morgen nach Anfang der Wirkung des Wassers bis zum Mittag, b) für den Nachmittag und Abend und c) für die Nacht.

a		b		c	
Spec. Gew.	Urinmenge.	Spec. Gew.	Urinmenge.	Spec. Gew.	Urinmenge.
1003	10,33 C.C.	1018	1,54 C.C.	1025,2	0,462 C.C.
1004	7,41	1019	1,38	1027,1	0,424
1005	6,49	1020	1,33	1029,3	0,420
1006	5,78	1021	1,30		
1007	4,61	1022	1,18		
1008	4,53	1023	1,14		
1009	3,59	1024	0,90		
1010	2,81	1025	0,86		
1011	2,59	1026	0,78		
1012	2,52	1027	0,78		
1013	2,67				
1014	2,57				
1015	2,52				
1016	2,10				
1017	2,10				
1018	1,75				

Was für den Zeitraum von 24 Stunden bemerklich war, und was, je grösser derselbe ist, desto deutlicher wird, dass bei gleicher Kost trotz der Verschiedenheit der Quantität des Secrets doch die Summe der festen Bestandtheile sich gleich bleibt, findet auf die einzelnen Stunden und Tagestheile, wie Morgen, Nachmittag und Nacht, keine Anwendung, indem die Thätigkeit der Nieren, sei es unmittelbar, sei es in Folge der Verschiedenheit der Aufsaugung, des Morgens am kräftigsten und des Nachts am schwächsten ist, nicht bloss in Betreff des Wassers, sondern auch der festen Bestandtheile des Harns.

Ich komme nun zu demjenigen Theil der Untersuchung, welcher zu den Bestimmungen, aus denen ich so eben das Andere, was mir der Erwähnung werth schien, mitgetheilt habe, die Veranlassung abgab.

In der oben mitgetheilten Tabelle sind als die mittlere Menge Urin, welche in der Stunde von 11—12 während einer Minute abgesondert wurde, 2,66 C.C. angegeben. In der nächst folgenden Stunde ist die Menge beträchtlich höher, und zwar hauptsächlich, wie sich nachweisen lässt, durch die Wirkung der Bäder. Es kommt nämlich für die Badetage auf eine Minute (mittlere Zeit: 12^h 46′) 5,87 C.C., während für die anderen (mittlere Zeit: 12^h 27′) 3,13 C.C. die mittlere Urinmenge ist. An jenen Tagen ward, nachdem kurz (5 Minuten) vor dem Bade (um 11^h 42′) die Blase entleert worden war, unmittelbar nach dem Bade das Bedürfniss zur Entleerung sehr stark gefühlt, und nachdem dies befriedigt, war meist (an 7 Tagen oder 10) 21 (14—43) Minuten später noch eine zweite erforderlich, so dass dann eine mehr als an den anderen Tagen vorkam. Die erste Portion gab auf die Minute 6,73 (5,0—8,97) C.C., die zweite 8,03 (5,0—11,77, beide zusammen genommen 7,17 C.C.), und es kamen im Durchschnitt für die sieben Tage, auf welche zwei Entleerungen hintereinander fielen, 390 C.C. auf den Zeitraum von 54,4 Minuten, von denen 4,9 vor dem Anfang des Bades, 28,5 während des Bades und 21 nach demselben verflossen. Dadurch, dass an 2 anderen Tagen die Absonderung geringer war (es waren Tage, an denen Herzklopfen und Kopfweh schon vor dem Bade sich gezeigt hatten), ist die für alle 10 Badetage berechnete mittlere Erhöhung eine geringere als für die 7, an denen eine zweite Entleerung bald nach der ersten nöthig war.

Wie ich so eben angegeben habe, fällt die Zeit des Bades grade auf diejenige Stunde, in welcher auch ohne diess die Urinmenge grösser ist als in der unmittelbar vorhergehenden, also auf die Zeit der zweiten Fluth, welche zwei Stunden später als die erste eintrat. Es ist hier nun noch weiter zu erörtern, wie sich die zwei

Fluthen an den einzelnen 24 Tagen der Beobachtung verhalten haben. 1) Zwei bloss von dem Genuss des Getränks abhängige Fluthen finden sich nur an 6 Tagen, unter denen ein Badetag ist. Die Grösse der beiden Fluthen war im Ganzen gleich, das Maximum bei der ersten 8,09 und bei der zweiten 6,88 C.C. auf die Minute. 2) An sieben Badetagen fiel die zweite Fluth mit der durch das Bad erregten zusammen, und die Welle steigerte sich durch Superposition. An den 11 anderen Tagen konnte nur eine einzige Fluth wahrgenommen werden. 3) Es fehlte nämlich an drei Tagen, an denen kein Bad genommen wurde, die zweite Fluth zur gewöhnlichen Zeit; dafür trat Nachmittags eine Vermehrung der Secretion ein. Zu dieser Zeit fehlte sie auch an dem Tage, an welchem des Morgens das Mineralwasser ausgesetzt war. 4) Die erste Fluth fehlte an den übrigen 7 Tagen, indem hier die Secretion allmählich bis zur Zeit der zweiten zunahm. Hiervon war die Ursache bloss die geringere Einnahme an zwei nicht mit in die Tabelle verrechneten Tagen, an zwei anderen Unwohlsein (Kopfschmerzen), durch welches die Fluthen sichtlich sich verspäteten; an den drei übrigen konnte keine Ursache der Ausnahme aufgefunden werden.

Es ist somit als erwiesen anzusehen, dass die Bäder die Nierenthätigkeit ausserordentlich erregten (bis zu 11,77 C.C. Urin auf 1 Minute), wenngleich nicht dabei zu übersehen ist, dass allerdings die gleich nach ihrer Anwendung beobachtete Vermehrung der Secretion durch das am Morgen genossene Getränk begünstigt wurde. Am deutlichsten offenbarte sich die Wirkung des Bades, als an einem Tage das Bad viel später als sonst, und zwar nachdem die zweite Fluth schon ihre Höhe erreicht hatte, genommen wurde. Es trat nämlich hier ausnahmsweise eine dritte und zwar starke Fluth ein.

Auf die Stärke der Erreguug hatte die Temperatur des Bades grossen Einfluss. Die Bäder von 28½—29° R. bereiteten eine geringere Zunahme der Absonderung, als die Bäder, welche 27—28° warm waren.

In der Einwirkung auf die Hautnerven liegt demnach wahrscheinlich einzig und allein der Grund dieser von andern Seiten bestrittenen Erscheinung.

Kritische Referate.

Erster Versuch einer allgemeinen und vergleichenden Thierchemie von J. Eug. Schlossberger. Stuttgart 1854. Bd. I. 1ste Lieferung.

Wiewohl die in diesem Archiv niedergelegten „kritischen Referate“ mehr den Zweck lehrreicher Mittheilungen als kritisirender Artikel haben, so soll damit doch eine Anzeige bedeutender und namentlich für die praktische Heilkunde wichtiger, grösserer Werke nicht ausgeschlossen sein, so wie wir es ebenfalls für Pflicht erachten, die der Redaction des Archivs von Vereinsmitgliedern übersandten Arbeiten in Kürze oder in längerm Referate zur weitern Kenntniss zu bringen.

Das vorliegende Werk ist ein solches, welches sich nicht wohl zu einem Referate eignet; wir wünschen aber auf dasselbe die Aufmerksamkeit der Fachgenossen um so mehr hinzulenken, als es nicht etwa nur für den vergleichenden Physiologen, sondern geradezu auch für die praktische Heilkunde von hohem Werthe ist.

Es ist schon oftmals ausgesprochen, dass die praktische Medicin nur ein Zweig der allgemeinen Naturwissenschaften sei; die tiefe Wahrheit dieses Satzes hat jedoch bis dahin dennoch nur wenig thatsächliche Anerkennung gefunden. Die Mediciner beginnen zwar auf den Universitäten mehr und mehr sich mit Fleiss dem Studium der Chemie und Physik zu widmen; beide sind in so hohem Grade nothwendige Requisite zum Verständniss der Fortschritte der praktischen Heilkunde und speciellen Physiologie des Menschen geworden, dass sie Niemand mehr entbehren kann, der den Fortschritten selbst einigermaassen folgen will. Die allgemeine und vergleichende Anatomie und Physiologie haben sich aber, wie es scheint, noch immer nicht derjenigen Berücksichtigung zu erfreuen, welche ihnen, ebenfalls als Grundlagen der praktisch-medicinischen Studien, in vollem Maasse gebühren. — Die von dieser Seite her erstandenen Gewinnste sind bis dahin allerdings noch zu zählen; aber man müsste blind sein für die Forschungen Liebig's, Carl Schmidt's, Boussingault's, Schleiden's u. A., wollte man nicht die hohe Bedeutung derselben für die praktische Medicin anerkennen, sei es nun, dass sich unmittelbar zu verwerthende Folgerungen daraus ergaben oder nur Fingerzeige für den Weg der einzuschlagenden und mit Vortheil zu verfolgenden Forschung erstanden. — Gegen die Fortschritte, welche die Pflanzenanatomie durch Schleiden, v. Mohl, Schacht, Braun u. A. gemacht hat, gegen diejenigen, welche wir in der vergleichenden Anatomie v. Siebold, Milne-Edwards, Leuckart, Bergmann, Stannius, Kölliker u. A. verdanken, stehen die vergleichend physiologischen und noch mehr die vergleichend

chemischen Forschungen bedeutend zurück. So kurze Zeit uns aber auch ein allgemeines Bild vom Kreislauf des Stoffes erst erschlossen ist — von welch' enormer Bedeutung ist die, wenn auch nur noch skizzenhafte Kenntniss desselben doch schon für die normale, wie pathologische Physiologie des Menschen, ja für die Therapie selbst? — Von welch' weittragender Bedeutung ist die annähernde Kenntniss der Beziehung unorganischer Verbindungen, und specieller noch alkalischer und erdiger Basen zur Bildung oder Metamorphose organischer, stickstoffhaltiger und stickstofffreier Verbindungen! Von welch' gleicher Bedeutung ist die Kenntniss en- und exosmotischer Verhältnisse im Pflanzenreich für die richtige Erkenntniss der gleichen Verhältnisse im Thierreich, die Kenntniss des Zellenbildungsprocesses in jenem für den richtigen, noch kürzlich von Donders urgirten Verfolg des gleichen Processes im Thierreich! Ohne allgemeine Physiologie und Anatomie, wir können es mit Bestimmtheit aussprechen, ist keine specielle Physiologie des Menschen mehr möglich, und ohne diese werden wieder die Pathologie und Therapie — selbst als rein praktische Wissenschaften betrachtet — der wichtigsten, ja fast einzig zuverlässigen Stütze entbehren. — Diejenigen Gesetze, welche als das allgemeine Geschehen in der Natur beherrschend bereits aufgefunden sind, haben ihre vollste Geltung auch für den menschlichen Organismus; je richtiger und gründlicher jenes allgemeine Geschehen fernerhin erfasst wird, um so bedeutender werden auch die Fortschritte in der speciellen Physiologie des Menschen und folgerichtig in der Pathologie und Therapie sein.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, können wir, neben der dringenden Empfehlung vergleichend anatomischer und physiologischer Studien auf Universitäten, jede literarische Erscheinung, die den bezeichneten schwierigen Weg zu ebenen beiträgt, nur auf das Freudigste willkommen heissen, und eine solche liegt uns in dem oben bezeichneten Werke vor. — Es wurde schon angedeutet, dass gerade der chemische Theil der vergleichend physiologischen Forschung bis dahin am schwächsten bearbeitet sei; überall finden sich hier die grössten Lücken, die zwar bei der Schwierigkeit und erst neuerer Zeit in Schwung gekommenen Art der Forschung erklärlich, aber auch eine allgemeine vergleichende Physiologie noch lange als ein pium desiderium dastehen lassen werden. Schlossberger hat jetzt aber den ersten Anfang gemacht, die vielfach zerstreut liegenden Bausteine zusammenzutragen; er will uns in geordneter Weise dasjenige vorführen, was in Betreff der allgemeinen und vergleichenden Zoochemie bis dahin geleistet ist, und der mit der ersten Lieferung des Werkes gemachte Anfang scheint uns ein so glücklicher zu sein, dass wir schon vor der Vollendung des schwierigen Werkes die vollste Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf dasselbe hinzulenken wünschen. Wer sich nicht absichtlich die Wahrheit verschweigt, der muss auf Grund der neuern pathologisch-therapeutischen Untersuchungen eingestehen, dass es mit unserm Wissen nur traurig bestellt ist; er wird aber auch um so mehr jeden Beitrag zur Erweiterung des thatsächlichen Fundamentes doppelt willkommen heissen, und ist zur richtigen Auffassung des Chemismus im menschlichen Organismus eine gleichzeitige vergleichende Zoo- und Phytochemie ein unerlässliches Desiderat, so wird damit Schlossberger's Idee keiner weitern Rechtfertigung bedürfen, ihm im Gegentheil für die Uebernahme einer so schwierigen Aufgabe der Dank der Fachgenossen gebühren.

Die nähere und sorgfältige Durchsicht der vorliegenden ersten Lieferung der allgemeinen Thierchemie nöthigt uns aber nicht nur, der Idee und dem

Willen des Verf. alle Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, auch die Ausführung, in der sich Vorsicht im Schliessen mit ausgedehnter Kenntniss des Materials verbindet, fordert die gerechteste Anerkennung. — Wir müssen es dem Chemiker von Fach hoch anrechnen, dass er bei Bearbeitung seiner Thierchemie, auf den neuesten Ergebnissen microscopisch-anatomischer Forschungen fussend, überall eine umfassende Kenntniss derselben verräth; sein Streben geht dahin, den inductiven Beweis zu liefern, dass der gleichen oder ähnlichen Mischung überall die gleiche oder ähnliche Form entspricht und beiden mit Nothwendigkeit eine bestimmte physiologische Function parallel läuft. Für die Entwicklungsgeschichte mancher Gewebe des höhern Wirbelthierorganismus giebt ihm die vergleichende Anatomie und vergleichend chemische Untersuchung Anhaltspunkte; die vorhandenen Gewebe werden in der nothwendigen Trennung von annexen Gebilden, in verschiedenen Theilen des Organes, welches sie zu bilden bestimmt sind, genauer durchforscht, als es bisher geschehen ist. So z. B. bleibt die Untersuchung der Nervensubstanz nicht bei der Untersuchung des Gehirns oder des Rückenmarks oder der peripherischen Nerven in toto stehen; es wird die weisse und graue Substanz des Gehirns gesondert von der weissen und grauen Substanz des Rückenmarks, es werden ferner die einzelnen Nervenstämme gesondert betrachtet, eine Art des Verfahrens, die bei weiterer Ausbildung und Durchführung für die Physiologie von der grössten Bedeutung sein muss. Es liegen auf diesem Gebiete der Forschung nur noch sehr wenige Arbeiten vor; durch eigene Untersuchung, durch umsichtige Benutzung der Leistungen Anderer legt der Verf. aber ein gutes Fundament und deutet überall auf die vorhandenen Lücken, so wie auf den einzuschlagenden Weg der Forschung hin. — Der Verf. erkennt es sehr wohl selbst an, dass er nichts weniger, als etwas Abgeschlossenes liefert, aber mit der Zusammenstellung der Ergebnisse bisheriger Forschungen giebt er uns ein Werk, das, der weitern Ausbildung fähig, jedem Strebsamen eine willkommne Handhabe für seine Studien darbietet.

So viel im Allgemeinen über das Werk, so weit wir aus der ersten Lieferung zu urtheilen vermögen. — Den Inhalt derselben bildet speciell die Betrachtung „der Gewebe der Gerüste und Hüllen des Thierkörpers" und die „des Nerven- und Muskelgewebes"; die erstere ist zu Ende geführt, die zweite erwartet ihre Fortsetzung in der 2ten Lieferung. — Ein Buch, wie das vorliegende, will gründlich studirt sein, es lässt sich nicht daraus referiren, wie aus einer Monographie; selbst eine Skizze des Inhalts lässt sich schwer liefern, abgesehen davon, dass sie die Aufmerksamkeit des Lesers nicht mehr auf das Werk hinleiten wird, als unsere obigen allgemeinen Bemerkungen. Wir beschränken uns hier deshalb auch nur auf diese allgemeine Anzeige und kommen später, nach dem Erscheinen der ferneren Lieferungen, vielleicht noch einmal auf dasselbe zurück.

Untersuchungen und Experimente als Beitrag zur Pathogenese des Icterus und der acuten gelben Atrophie der Leber. Von Th. v. Dusch. Habilitationsschrift. 1851.

Der Verf. bezeichnet die vorliegende Arbeit in einem Vorwort selbst als eine unvollständige; sie liefert in der That auch mehr Bruchstücke, als etwas

Abgeschlossenes, Ganzes; nichtsdestoweniger ist sie aber von Bedeutung und ein nicht unwichtiger Beitrag zur Pathogenese des Icterus.

Betreffs der Zusammensetzung der Galle hält sich Verf. an die bekannten Untersuchungen Strecker's; hinsichtlich der Zusammensetzung des Blutes und Harns im Icterus legt er die Beobachtungen früherer Beobachter zu Grunde und folgert daraus, dass beim Icterus sowohl im Harn als Blute, als auch in andern Secreten die gallensauren Salze nur selten vorkommen, in den häufigsten Fällen aber fehlen.

Zunächst nimmt Verf. sodann die Frage in Angriff, wie die Gallenbestandtheile in das Blut Icterischer hineinkommen? Die eine der früher herrschenden Ansichten, dass dies durch Retention der Galle (non elimination) geschehe, weist von D. auf Grund der Versuche von Kunde und Moleschott gänzlich zurück. Diese wiesen bekanntlich an entleberten Fröschen nach, dass weder in dem Blute noch in der Lymphe, weder im Fleische noch im Harne eine Spur von Gallensäure oder Gallenpigment enthalten war, dass somit diese Stoffe nicht im Blute präformirt existiren. Der zweiten, seit jeher existirenden Ansicht, dass der Icterus durch Aufsaugung bereits fertig gebildeter Galle aus den Gallengängen und der Gallenblase entstehe, will von D. dagegen eine allgemeine Gültigkeit für alle Fälle zuschreiben. — Wo in der Leiche ein Hinderniss für den Abfluss der Galle nicht nachgewiesen werden kann, nimmt er an, dass

1. dennoch ein wirkliches Hinderniss während des Lebens bestanden habe und zwar
   a) als ein durch die Lebensthätigkeit unterhaltenes (krampfhafter Verschluss der Gallengänge); oder
   b) als ein nur vorübergehendes (Verstopfung des Gallengangs durch durchtretende Gallensteine, eindringende Eingeweidewürmer, Entzündungsprocess und eventuelle Compression des Gallengangs an der concaven Seite der Leber, und insonderheit Catarrh oder entzündliche Schwellung der Schleimhaut der Gallengänge); oder endlich
   c) als ein partielles, auf eine gewisse Provinz der Leber beschränktes (circumscripte Entzündung, Heteroplasmen, Leberabscess); oder dass
2. kein mechanisches Hinderniss während des Lebens in den Gallengängen vorhanden gewesen sei, allein die Gallengänge gelähmt und unfähig waren, das in ihnen enthaltene Secret weiter fortzuschaffen, wodurch die Lymphgefässe veranlasst waren, dasselbe aufzusaugen.

v. D. untersuchte sodann die Einwirkung der Galle und der einzelnen Gallenbestandtheile auf das Blut ausserhalb des Organismus. Er gelangte dabei zu folgenden Resultaten:

1. frische filtrirte Galle und ihr alkoholisches Extract, glyko- und taurocholsaures, so wie cholsaures Natron besitzen die Eigenschaft, die Blutkörperchen sehr rasch aufzulösen;
2. diese Eigenschaft ist nicht bedingt durch den Wassergehalt der Galle, sondern durch die in ihr enthaltenen organischen Salze;
3. die auflösende Kraft des glyko- und taurocholsauren Natrons rührt vermuthlich von der in ihm gepaart enthaltenen Cholsäure (Cholalsäure Strecker's) her;
4. das Taurin und vermuthlich auch das Glycin haben keinen Theil an dieser auflösenden Kraft;
5. es erstreckt sich diese auflösende Kraft auch auf die Eiterkörperchen und vielleicht auch auf andre thierische Zellen.

In gleicher Weise wurde hierauf die physiologische Einwirkung der Galle und ihrer einzelnen Bestandtheile auf das Blut und den Organismus überhaupt geprüft. Es ergab sich aus den mit Kaninchen und Hunden angestellten Experimenten Folgendes:

1. Filtrirte Ochsengalle, so wie Auflösungen von glyko- und taurocholsaurem Natron haben für Kaninchen, wenn sie in's Blut gelangen, in der Regel den Tod unter tetanischen Krämpfen zur Folge.
2. Bei Hunden war die Wirkung der gleichen Substanzen nicht sehr intensiv (es erfolgte nur Erbrechen und vorübergehendes Unwohlsein).
3. Die Injection von taurocholsaurem Natron tödtete einen Hund augenblicklich unter asphyktischen Erscheinungen.
4. Injectionen von Taurin sind sowohl Hunden als Kaninchen völlig unschädlich.

Bei dem 1sten Versuch mit glykocholsaurem Natron bei einem Kaninchen wird erwähnt, dass in dem nach der Injection entleerten Urin eben so wenig als im Blute Gallensäuren nachgewiesen werden konnten. In den übrigen Fällen findet sich nichts über die etwaigen Nachweisungen oder das Vermissen der injicirten Stoffe in Harn und Blut angegeben.

Die Frage über die Einwirkung der bezeichneten Stoffe auf den Menschen bleibt nach den obigen Versuchen offen.

Was nun die Cerebralsymptome im Gefolge des Icterus anbetrifft, so weist v. D. aus einer reichen Sammlung hierhergehöriger Fälle nach, dass nicht jeder Fall von acutem Icterus, welcher unter Gehirnsymptomen tödtlich verläuft, der acuten Leberatrophie angehöre, dass diese Symptome daher nicht in dieser Krankheit der Leber ihren Grund haben, sondern im Allgemeinen dem Icterus, d. h. der Aufnahme von Galle in das Blut, angehören. Auch bei den gut verlaufenden und leichten Fällen von Icterus fehlen gewisse, „ein geringes Ergriffensein des Nervensystems beurkundende" Erscheinungen nicht. „Ich kann mich des Glaubens nicht erwehren, dass Stoffe, welche ein so entschiedenes Vermögen haben, die Blutkörperchen aufzulösen, wenn sie in den Kreislauf gerathen und in demselben nicht nur vorübergehend, wie etwa in Injectionsversuchen, sondern andauernd verweilen, wohl eben so gut zu Symptomen von Seite des Nervensystems Veranlassung geben können, als wir im Typhus ganz ähnliche Symptome von der veränderten Blutmischung entstehen lassen, denn man hat dabei zu bedenken, dass zu gleicher Zeit die Blutmischung durch die jedenfalls sehr verminderte Gallensecretion, in solchen tödtlichen Fällen noch ausser Aufnahme von Gallenstoffen, eine wesentliche Störung erfährt. Hiezu kommt, dass man das Blut wirklich in seiner Farbe und seiner Gerinnbarkeit verändert findet, während manchmal die serösen Ergiessungen und Erweichungen im Gehirne vermisst werden."

Die Pathogenese der acuten gelben Atrophie der Leber betreffend, so wies v. D. endlich durch Experimente nach, dass die Galle, namentlich in concentrirtem Zustande, die Fähigkeit hat, die Leberzellen ausserordentlich durchsichtig und blass zu machen und schliesslich den grössten Theil derselben zu einem feinkörnigen Detritus aufzulösen. Er stellt danach die Hypothese auf, dass die acute gelbe Atrophie der Leber bedingt sei durch eine Lähmung der Gallengänge und der Lymphgefässe dieses Organs.

So weit der Inhalt der sehr beachtenswerthen Schrift. — Für manche Fragen dürfte jedoch durch die neuern Arbeiten von Frerichs und Städeler eine Revision erforderlich sein. F. und St. fanden bekanntlich in der Leber an

„acuter gelber Atrophie" derselben Verstorbener reichliche Mengen von Tyrosin und Leucin, die ohne Frage wohl als Zersetzungsproducte der Gallensäuren zu betrachten sind. Ist diese Entstehung von Tyrosin und Leucin etwas Secundäres, durch die Auflösung der Leberzellen u. s. w. Bedingtes? Oder ist sie ein pathognomonisches, für die Erscheinungen der acuten gelben Leberatrophie causales Moment? Wenn man sich des Vorkommens von Leucin und Tyrosin auch in andern Krankheitsprocessen, z. B. Typhus, so wie der Injectionsversuche von Frerichs erinnert, so darf man sich wohl mehr der erstern Annahme zuneigen und damit der Hypothese von v. Dusch um so mehr Gewicht beilegen.

B.

Das krampfhafte Asthma der Erwachsenen. Von Dr. med. Ch. F. C. Winter zu Lüneburg. Sondershausen 1852.

Ein Buch, worin vereinzelte Ansichten und Erfahrungen vieler auf den verschiedenartigsten Standpunkten stehender Aerzte zusammengestellt und mit einer kleinen Dosis homöopathischer Ideen versetzt vorgetragen werden. Dass sich beim Asthma oft verschiedenartige anatomische Veränderungen in den Brustorganen finden, erkennt Verf. an, bezweifelt es jedoch sehr, dass sie je die eigentliche Ursache des Asthma's seien, da einestheils asthmatische Anfälle auch bei Individuen vorkommen, bei welchen solche anatomische Veränderungen nicht existiren, anderntheils diese anatomischen Veränderungen auch existiren können, ohne dass sie asthmatische Zufälle hervorrufen. Der Asthmaanfall selbst ist dem Vf. nicht so sehr ein zu bekämpfendes Uebel als eine Bestrebung der Natur, irgendwelche im Körper vorhandene Störungen auszugleichen; die Therapie hat daher mehr die Aufgabe, durch Darreichung hier passender Mittel den Anfall rascher durchzuführen, als ihm entgegenzutreten; da die Störungen, welche die Natur bewegen, einen solchen für den Körper heilsamen Anfall hervorzurufen, sehr verschiedenartige sind, so giebt es leider keine Specifika gegen die Ursachen dieses Krampfes und müssen wir, wie so oft, auch hier die Hülflosigkeit unserer Kunst tief bedauren. Dieses sind einige der hauptsächlichsten leitenden Ideen vorliegenden Werkes, welches zu lesen wir Niemandem geradezu abrathen wollen, auf dessen Einzelheiten näher einzugehen uns aber schwerlich unsere Leser Dank wissen würden.

Miquel.

Fragmente zur Lehre vom Icterus. Inauguraldissertation von A. M. Wertheimber. München 1854.

Verf. fasst unter dem Namen Icterus zweierlei Zustände zusammen, erstens den, wo die gelbe Färbung des Blutserums und die dadurch bedingte Färbung der verschiedenen Körpergewebe von einer selbständigen, bis jetzt noch näher nicht erkannten Veränderung des Blutpigments abhängt; zweitens den, wo diese Erscheinung von Wiederaufsaugung der bereits secernirten Galle abhängt. Die erste Art des Icterus, Icterus aus Blutanomalie, ist zwar ihrem Wesen nach wenig erkannt und festgestellt, doch lassen die Untersuchungen Virchow's über die Umwandlungen des Blutpigments nach dem Zerfallen der Blutzellen in Verbindung mit mehreren Untersuchungen des Blutes in verschiedenen Krankheitszuständen uns doch einigen Einblick in das mögliche Zustandekommen einer

derartigen Blutanomalie thun; hauptsächlich sind es wohl die Pyämie (Puerperalfieber), perniciöse Pneumonie, das gelbe Fieber, der Vipernbiss, in welchen wir einen derartigen Zustand annehmen müssen. Mit grösster Sicherheit ist dagegen die zweite Art des Icterus festgestellt; auch müssen wir jetzt mit Entschiedenheit die Annahme zurückweisen, dass ein Icterus ohne Gallenresorption durch eine einfache Zurückhaltung der Galle im Blute entstehen könne, da wir wissen, dass die wesentlichen Elemente der Galle nur in der Leber, nicht aber im Blute gebildet werden. In der Mehrzahl der Fälle sind es wirkliche Behinderungen des Abflusses der Galle, die eine Resorption derselben bewirken; doch mag vielleicht in einigen Fällen eine zu reichliche Bildung von Gallenstoffen in der Leber zu einer Resorption derselben durch die Lymphgefässe führen können; ein solcher Vorgang, dem man mit einigem Recht noch den veralteten Namen Polycholie beilegen könnte, ist es vielleicht, der dem Icterus neonatorum zu Grunde liegt. Auf diesen Zustand, ferner auf die specielleren Verhältnisse des Icterus durch Gallenresorption, vorzüglich auf den Icterus catarrhalis und die acute gelbe Atrophie der Leber beziehen sich vorzugsweise die Beobachtungen und Discussionen des Verf.; die hierher schlagenden neuesten Forschungen sind mit Sorgfalt benutzt und lehnen sich an sie meist die hier und da bestätigenden und berichtigenden Beobachtungen des Vf. an; doch führen diese auch nicht selten zu neuen Gesichtspunkten. Wegen der mehr fragmentarischen Weise jedoch, in welcher das Werkchen geschrieben und weil es eben feststehende neue Thatsachen nicht giebt, dürfte ein ausführlicherer Auszug aus demselben hier nicht am Orte sein; Ref. will jedoch nicht unterlassen, anzuerkennen, dass dasselbe eine eben so interessante als lehrreiche Lecture bietet und den Verf. als kenntnisreichen Arzt eben so wohl wie als guten Beobachter ausweist.

Miquel.

Auszüge aus Zeitschriften.

I. Zoochemie.

Ueber ein eigenthümliches Verhalten albuminöser Flüssigkeiten bei Zusatz von Salzen von Rud. Virchow. (Archiv für patholog. Anat. Bd. VI. Hft. 4. — Liebig's u. Wöhler's Annalen der Chemie. Bd. 91. Heft 3. pag. 334.)

Bernard fand an dem pancreatischen Safte die Eigenthümlichkeit, dass er durch Hitze, starke Säuren, Alkohol, Metallsalze coagulire, wie Eiweisslösung, während er sich in anderer Beziehung dem Käsestoff anschliesse, indem durch schwefelsaure Magnesia eine Coagulation erfolge und der entstandene Niederschlag sich in Alkohol wieder auflöse.

Robin und Moyse (vgl. Robin u. Verdeil, Traité de chimie anat. et physiol. Paris 1853. T. III. p. 299—304, 451) entdeckten, dass sich die Flüssigkeit des Ascites und Hydropyothorax an den pancreatischen Saft anschliesse, von dem sie sich nur wesentlich dadurch unterscheide, dass der letztere durch eine Chlorsolution eine sehr charakteristische rothe Farbe annähme, während die hydropische Flüssigkeit unverändert bliebe.

Nach Virchow's Forschungen traf nun dies Verhältniss für alle albuminösen Transsudate zu. Er fand dasselbe nicht nur bei Ascites und Hydrothorax, sondern auch bei Hydropericardium, Hydrocele, Hydrocephalus, ja sogar im albuminösen Harn; ferner bestätigte es sich bei der Flüssigkeit des beginnenden Cystenkropfs, dagegen nicht für die Colloïdsubstanz des Eierstocks, deren Eigenthümlichkeit Virchow schon früher (Verh. d. Berl. Ges. f. Geburtsh. 1848. Bd. III. S. 203) geschildert hat.

Virchow fand ferner, dass die coagulirende Eigenschaft nicht nur dem Magnesiasulphat, sondern ebenso in abnehmender Reihe auch dem Chlorcalcium, dem Natronsulphat, Chlornatrium und Alaun zukam. Die coagulirende Eigenschaft der Salze stand in geradem Verhältnisse zu ihrer Löslichkeit im Wasser.

Das durch den Salzzusatz bedingte Gerinnsel löste sich nun in allen Fällen in destillirtem Wasser bei hinreichender Menge des letztern wieder auf und verhielt sich dann wieder wie eine Eiweisslösung gegen Hitze und Salpetersäure. Daraus erhellte, dass es sich hier um eine Wasserentziehung handle. Da sich aber weiter herausstellte, dass aus den betreffenden Flüssigkeiten nicht alles Eiweiss auf diese Weise ausgeschieden werden kann, so musste geschlossen werden, „dass sich das in hydropischen Flüssigkeiten vorhandene Eiweiss

„in verschiedenen Zuständen der Löslichkeit befinde." — Aber auch aus dem Serum des Pferde-, Menschen- und Ochsenblutes, und ebenfalls aus Hühnereiweisslösung konnte das Gerinnsel durch Salzzusatz gewonnen werden, wenn auch in geringerer Menge, als aus hydropischen Flüssigkeiten.

Virchow vermuthet nun, dass die Eigenschaft des Eiweisses bei Salzzusatz zu coaguliren durch den Alkaligehalt desselben bedingt sei, und diese Vermuthung wird durch frühere Angaben von Lieberkühn, Lehmann und Panum unterstützt. Eine Reihe eigener Versuche bestätigte sie ebenfalls. — Indem wir es Jedem überlassen müssen, diese Versuche in der Originalarbeit selbst nachzusehen, führen wir nur die Resultate derselben hier an:

1. Alkalireiches Eiweiss wird aus seinen Lösungen durch die oben genannten Salze niedergeschlagen.

2. Sehr salzreiche Eiweisslösungen können durch Zusatz von freiem Alkali sowohl in grossen als in kleinen Quantitäten gefällt werden. Indess findet sich hier der Unterschied, dass beim Vorhandensein von Natronsulphat die Ausscheidung erst bei höherer, bei Kochsalz schon bei gewöhnlicher Temperatur erfolgt.

3. Die Fällbarkeit des Eiweisses unter diesen Verhältnissen hängt wesentlich ab von der Intensität der Alkalieinwirkung. Sehr starke Einwirkung des Alkalis befähigt das Eiweiss, in unlöslicher Form ausgeschieden zu werden, und man kann so künstlich eine Art von Gallertmasse (Colloid) herstellen, welche in Wasser, Alkalien, ja unter gewissen Verhältnissen auch in Säuren unlöslich ist. Eine schwache und kurze Einwirkung des Alkalis disponirt das Eiweiss nur wenig zur Ausscheidung und das Ausgeschiedene ist in Wasser wieder löslich. Eine wenn auch schwache, doch andauernde und namentlich durch Wärme unterstützte Einwirkung befördert die Ausscheidung sehr, indess ist das Ausgeschiedene hier schon etwas schwerer in Wasser löslich.

4. Das Alkali-Albumin ist, wenn auch nicht als identisch mit dem gewöhnlichen Eiweiss, so doch als eine ihm sehr nahe stehende Modification zu betrachten.

5. Das Alkali-Albumin unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Eiweiss wesentlich durch die grössere Leichtigkeit, mit der ihm das Wasser entzogen werden kann. Dahin gehört auch die bekannte Erscheinung, dass sich beim Abdampfen auf alkalischen Eiweisslösungen so leicht die sog. Caseïnhäute bilden.

6. Das Alkali-Albumin findet sich in grösserer Quantität in den Transsudaten (und wahrscheinlich im pancreatischen Safte), als im Blute. Offenbar sind die thierischen Gewebe für dasselbe viel leichter permeabel, als für das gewöhnliche Eiweiss, wie es ja schon seit langer Zeit bekannt ist, dass selbst Fette bei Anwesenheit von Alkali viel leichter durch thierische Häute hindurchgehen.

Virchow fährt dann folgendermaassen fort:

„Wie es mir scheint, dürften diese Untersuchungen für die Erklärung mancher Vorgänge des thierischen Stoffwechsels Anhaltspunkte darbieten, und vielleicht möchte gerade der Weg, die gewöhnlich in den thierischen Säften vorkommenden Substanzen, wie Kochsalz und Natron, zu solchen Versuchen zu verwenden, für die Zukunft fruchtbringend sein. Insbesondere liegt es nahe, gewisse Niederschläge, die man so oft im Körper antrifft, in Beziehung zu diesen Erfahrungen zu setzen. Schon oben habe ich die Aehnlichkeit hervorge-

hoben, welche zwischen den künstlichen, gallertartigen Niederschlägen und jenen pathologischen Producten besteht, die man gegenwärtig aus Bequemlichkeitsrücksichten gewöhnlich unter dem Begriff der Colloidsubstanzen zusammenzufassen pflegt. So gehören die gallertartigen Ausscheidungen in der Prostataflüssigkeit und in den Saamenbläschen, die sog. Colloïde der Nieren sicher zu den festen Eiweisskörpern, und die Gallertkörner möchten sich in dieselbe Reihe bringen lassen. Wesentlich verschieden davon sind die schleimigen Massen vieler Gallertgeschwülste, so wie die Substanz des Eierstockscolloïds. — Was speciell die Schilddrüse betrifft, so ist aus einer von mir damit angestellten Analyse zu sehen, wie reich an Alkali-Albumin ihr Saft sein kann. Kochsalz findet sich so reichlich vor, dass ich es häufig in Schilddrüsencysten krystallisirt angetroffen habe. Hier scheint also wohl die Möglichkeit für solche Ausscheidungen fester Albuminate gegeben."

Ref. erlaubt sich die Frage anzuregen, ob nicht ebenso bei Gelenk-Rheumatismen in chlorotischen Individuen (bei welchen das Blut in der Regel einen ziemlich beträchtlichen Alkaligehalt zu besitzen scheint) der oft zu beobachtende, schlechte Erfolg der Mittelsalze auf diese wichtigen Verhältnisse zurückzuführen sein dürfte?

In den Annal. der Chem. u. Pharm. Bd. XCI. Heft 1. macht v. Bibra interessante Mittheilungen „über das Rückenmark und die Nerven", die sich eng an seine „Vergleichenden Untersuchungen über das Gehirn des Menschen und der Wirbelthiere. Mannheim 1854" anschliessen.

In dem letztgenannten Werke wies B. nach, dass das Fett eine wichtige Rolle in dem Gehirn spiele und ohne Zweifel als ein unumgänglich nöthiger Bestandtheil der Gehirnsubstanz betrachtet werden muss, wenn man von dem Standpunkte seiner Thätigkeit ausgeht. Der Verf. stellte ferner folgende Sätze auf:

1. der Fettgehalt der Gehirne bei höheren Thieren ist ein relativ grösserer, als jener bei niedern Thierklassen;
2. die Masse des Gehirns vermindert sich im Verhältniss zum Körpergewicht des Individuums in absteigender Reihe.

Tritt in diesem letzten Falle bei manchen Thieren eine Ausnahme ein, ist nämlich das Gehirn eines nieder stehenden Thieres grösser, als das der unbedingt über ihm stehenden Individuen, so hat in solchen Fällen das an Masse überwiegende Gehirn einen desto geringeren Fettgehalt. Auf der andern Seite hat sich ergeben, dass die Gehirne, welche ein verhältnissmässig sehr geringes Gewicht gegen die Masse des übrigen Körpers zeigen, meistens einen bedeutenden Fettgehalt haben, als andere, grössere Gehirne.

Die Untersuchungen des Rückenmarks von Menschen, Katzen, Hunden, Pferd, Fuchs, Schweinen, Schaafen, Ochsen und vom Feldhasen ergeben nun Folgendes:

1. Die qualitative Zusammensetzung des Gehirns ist dieselbe, wie die des Rückenmarks.
2. In quantitativer Hinsicht ergiebt sich, dass das Rückenmark mehr Fett als das Gehirn hat, dass die Menge der festen albuminösen Bestandtheile

hingegen vermindert ist, und eben so auch weniger Wasser gefunden wird, als im Gehirne. Beim Menschen verhielt sich z. B. der Fettgehalt des Gehirns zu dem des Rückenmarks wie 14,4 p. c. : 25,45 p. c.; bei der Katze = 13,10 p. c. : 22,46 p. c. u. s. w.

3. Dies ist der Fall bei Säugethieren und Vögeln, und es scheint aus den, wenn gleich nicht zahlreichen Versuchen mit dem Rückenmarke der Letztern hervorzugehen, dass in demselben die Menge des Wassers und der festen Bestandtheile ebenfalls wieder grösser ist, als beim Rückenmark der Säugethiere, wie es auch bei dem Gehirne der Fall ist.

4. Die Fette des Gehirns sind qualitativ dieselben (Cerebrinsäure, Cholesterin und ein Gemenge von fetten Säuren mit verschiedenem Schmelzpunkte), aber die Menge der Cholesterins im Rückenmarkfette überwiegt unbedingt jene des Hirnfettes. Das Rückenmarkfett eines 36jähr. Mannes enthielt:

Cerebrinsäure	= 23,7
Cholesterin	= 54,2
Gemenge von fetten Säuren	= 22,1;

das einer Frau von 40 Jahren:

Cerebrinsäure	= 30,6
Cholesterin	= 32,8
Gemenge von fetten Säuren	= 37,6.

Die bedeutenden Differenzen dieser Analysen sind nicht Folge von Beobachtungsfehlern. Es will scheinen, als wechselte selbst bei ein und derselben Species das gegenseitige quantitative Verhältniss der verschiedenen Fette in ziemlich bedeutendem Maassstabe.

5. Ebenfalls ganz gleich verhält sich der Wasserauszug des Gehirns und Rückenmarks, und beide sind charakterisirt durch den gänzlichen Mangel an krystallisirbaren Stoffen.

6. Phosphor findet sich im Fette des Rückenmarks weniger als im Gehirne, und wahrscheinlich ist dies Folge des bedeutenden Cholesterin-Gehalts des ersteren. — Das Cholesterin enthält nämlich keinen Phosphor, während die Cerebrinsäure phosphorhaltig ist, eben so wie das Gemenge der fetten Säuren, welche durch Bleiessig fällbar sind und welche sich, wie schon erwähnt, sowohl im Gehirne als im Rückenmarke finden.

7. In Betreff des Phosphorgehaltes des Gehirns sagt Verf. Folgendes: „Ich bin durch eine Reihe von Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangt, dass der Phosphor, welcher im Gehirn gefunden wird, zwar unbedingt ein integrirender Bestandtheil mehrerer Fette desselben ist, und mithin ohne Zweifel auch unumgänglich nöthig ist für die Zusammensetzung des Gehirns überhaupt; dass aber eine grössere oder geringere Menge dieses Körpers keineswegs mehr oder weniger Intelligenz bedingt, Blödsinn oder Tobsucht bezeichnet, oder dass sich bei höher stehenden Thieren eine grössere Menge derselben nachweisen liesse, als bei niedern Classen. — Die Phosphormenge, welche im Gehirnfette gefunden wird, wechselt bei den verschiedenen Thierklassen, ohne irgendwie im Verhältnisse zu stehen mit der höhern oder niedern Stufe, auf welcher das Thier steht. — Ganz dasselbe scheint vom Rückenmark zu gelten. — Nach den Versuchen verschiedener Chemiker ist der Phosphor wahrscheinlich als phosphorsaures Glycerin-Ammoniak sowohl im Gehirne als Rückenmarke vorhanden."

8. In dem Wasserextract des Rückenmarks konnte eben so wenig wie in dem des Gehirns Kreatin, Kreatinin und Inosinsäure gefunden werden. Auch Scherer's Inosit und Hypoxanthin sind nicht anwesend. Dagegen fand v. B. Milchsäure und Spuren von flüchtigen Fettsäuren.
9. v. B. glaubt nicht, dass eine in Wasser lösliche Seife im Gehirne und ebenso nicht im Rückenmarke vorhanden ist, obwohl ein Theil der Cerebrinsäure, als auch der andern fetten Säuren mit Alkalien und Erden zu Seifen verbunden sind.
10. Die Salze, welche sich in den fettfreien, festen Bestandtheilen des Rückenmarks finden, sind dieselben, wie jene des Gehirns, wenn man die bisweilen grössern Mengen von Chlorverbindungen in letzterm nicht in Betracht zieht (Phosphors. Kali, Natron, Kalk- und Talkerde, Eisen). Bei einem Menschen fand sich in 0,35 p c. Asche der frischen Substanz:

phosphors.	Kali	= 39,25	p. c.
„	Natron	= 24,82	„
„	Kalkerde	= 21,00	„
„	Talkerde	= 13,67	„
Eisen		= 1,26	„

Meist, wenn auch in sehr wechselnden Verhältnissen, ist das Kali dem Natron überwiegend, so wie die Kalkerde der Talkerde. Das quantitative Verhältniss dieser Stoffe ist aber ziemlich wechselnd, so wie auch die zusammen genommene gegenseitige Menge der in Wasser löslichen und unlöslichen Salze.

Nervenröhren. Die Untersuchungen v. B.'s führten ihn zu der Ansicht, dass die Nervenröhren aus einer höchst zarten Röhre bestehen, welche dem elastischen (leimgebenden) Gewebe sehr ähnlich ist, dass im Centrum dieser Röhre der Axencylinder der ganzen Länge des Nerven nach verläuft, dass derselbe aus einer Modification von albuminöser (Protein-) Substanz besteht, und dass endlich das Nervenmark eine Mengung oder vielmehr eine Verbindung von Fetten ist, welcher albuminöse Flüssigkeiten beigemengt sind.

Im Nervus ischiadicus und ebenso in andern Nerven bestand das Fett zum grössten Theile aus Margarin und Oleïn, etwas Cholesterin und fast zweifelhaften Spuren von Cerebrinsäure. — Die Fette der Nerven scheinen also sehr different zu sein von denen des Gehirns und Rückenmarks.

Höchst verschieden aber verhielten sich die Nerven, von Menschen sowohl als Thieren, hinsichtlich des Gesammtgehalts an Fett, Wasser und festen Theilen und während beim Gehirn und Rückenmark, finden auch einzelne Ausnahmen Statt, doch stets eine gewisse Uebereinstimmung und eine Reihenfolge in dieser Beziehung nachzuweisen war, treten hier die verschiedensten Zahlenverhältnisse auf.

Mehr Uebereinstimmung zeigte sich in Betreff des relativen Fettgehaltes der einzelnen Nerven bei verschiedenen Individuen. So zeigte beim Menschen der Nerv. crural. stets bedeutend mehr Fett, als der Nerv. brachial., der obere Theil des Nev. ischiad. mehr, als der untere. — Ebenso zeigte sich, dass der Fettgehalt der Nerven bei den Säugethieren ein geringerer, als beim Menschen ist.

Bei einem gelähmten Individuum war der Fettgehalt der Nerven sehr hoch. Auch konnte hier der Axencylinder durch kein Reagens sichtbar gemacht werden.

Der Phosphor-Gehalt der Nerven war entsprechend dem geringen Gehalte an Cerebrinsäure sehr gering.

Die unorganischen Bestandtheile verhalten sich denen des Gehirns und Rückenmarks ähnlich. Chlornatrium ist in ihnen stark vertreten. 100 Theile frischer Substanz einer 36jährigen, an Phthisis verstorbenen Frau lieferten:

phosphorsaures	Kali	= 23,63	p. c.
„	Natron	= 17,73	„
„	Kalkerde	= 18,08	„
„	Talkerde	= 12,27	„
Chlornatrium		= 26,81	„
Eisen		= 1,48	„

Im XCI. Bd. H. 1. pag. 97 theilt Strecker Versuche in Betreff der künstlichen Herstellung des Taurins mit.

Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen gelang es ihm zuletzt, dasselbe aus dem isäthionsauren Ammoniak herzustellen. Wir geben seine eigenen Worte wieder:

„Das isäthionsaure Ammoniak unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung von dem Taurin durch die Elemente von 2 Aeq. Wasser: NH_4O, $C_4H_5S_2O_7 = C_4H_7NO_6S_2 + 2HO$. Es war denkbar, dass es gelingen würde, diese 2 Aeq. Wasser auszutreiben, wobei Taurin oder ein isomerer Körper entstehen müsste. Es war um so mehr Aussicht dazu vorhanden, als die Isäthionsäure wie das Taurin mit Salpetersäure gekocht werden kann, ohne dass der darin enthaltene Schwefel in Schwefelsäure übergeführt wird.

Die Isäthionsäure wird nach Regnault aus ölbildendem Gas (wozu man Steinkohlengas anwenden kann) und wasserfreier Schwefelsäure dargestellt, während Magnus sie aus Alkohol oder Aether und wasserfreier Schwefelsäure erhielt. Ich habe mich des letztern Verfahrens bedient und die mit Baryt gesättigte Lösung durch Zusatz von Alkohol gefällt, das Barytsalz aber durch kohlensaures Ammoniak zersetzt. Das in rhombischen Tafeln krystallisirte Ammoniaksalz, welches in Weingeist leicht löslich ist, wurde der Einwirkung der Wärme ausgesetzt. Zuerst untersuchte ich, wie hoch das Taurin ohne Zersetzung erhitzt werden kann, und fand, dass es eine Temperatur von 240° erträgt, ohne sich zu verändern; es schmilzt hiebei nicht und behält seinen Glanz bei.

Das isäthionsaure Ammoniak schmilzt bei 130°, ohne Ammoniak zu verlieren und kann bis gegen 200° erhitzt werden, ohne sich zu verändern. Bei 210° verliert es an Gewicht und es entweicht Wasser. Ich habe die Temperatur bis 220° steigen lassen und dieselbe so lange unterhalten, bis der Gewichtsverlust des Salzes 10—12 p. c. betrug, Das Salz hatte sich hiebei bedeutend verändert; es war nicht mehr geschmolzen, sondern fest geworden, hatte sich aber auch gefärbt. In Wasser löste sich der Rückstand leicht auf und auf Zusatz von wenig Alkohol wurden aus der Lösung anfangs gefärbte Flocken gefällt, welche abfiltrirt wurden. Die klare, farblose Lösung schied auf Zusatz von mehr Alkohol farblose Krystalle ab, welche aus Wasser umkrystallisirt leicht und vollständig in der charakteristischen Krystallform des Taurins anschossen. Dieselben waren in Wasser, besonders in der Wärme, leicht löslich, und wurden durch Alkohol gefällt. Die Lösung gab mit Barytsalzen keinen Niederschlag, auch nicht beim Kochen mit Salpetersäure; mit Kalilauge gekocht entwickelte sie kein Ammoniak. Beim Schmelzen mit Kalihydrat entwich Ammoniak und der Rückstand entwickelte mit Säuren schweflige Säure;

mit Salpeter geschmolzen entstand Schwefelsäure. Die Krystalle veränderten sich beim Erhitzen auf 240° nicht, und behielten ihre Gestalt und ihren Glanz. Alle diese Eigenschaften stimmen mit denen des Taurins überein, und die Entstehung aus isäthionsaurem Ammoniak zeigt, dass sie auch die Zusammensetzung des Taurins besitzen. Der durch Erhitzen von isäthionsaurem Ammoniak dargestellte Stoff ist also identisch mit dem aus Galle gewonnenen Taurin."

Ueber den Harnfarbstoff, „das Urohaematin und seine Verbindung mit animalischem Harze," hat Dr. G. Harley sehr beachtenswerthe Untersuchungen angestellt. (Verhandl. der physik.-medic. Ges. zu Würzburg. Bd. V. 1854. — Journal für prakt. Chem. v. Erdmann u. Werther. Bd. 64. H. 5. 1855.)

Wir entnehmen daraus Folgendes:

„Der Harnfarbstoff in seiner Zusammensetzung mit Harnsäure, Harnsäuresalzen und Phosphaten ist bereits von Cruikshank, John, Proust, Vauquelin und Chevreul als ein saurer Farbstoff oder als eine gefärbte Säure, verbunden mit Harnsalzen, beschrieben worden. Auch Vogel hat diese Substanz untersucht (Ann. de chim. Bd. XCVI. p. 306). Er hat in dem Harn bei der Behandlung desselben mit Alkohol eine Substanz gefunden, die nach Verdunstung der Flüssigkeit als ein Pulver zurückbleibt, welches an der Luft sich nicht verändert, in Wasser, Schwefelsäure und schwefliger Säure sich auflöst und eine röthliche Lösung bildet, welche durch Behandlung mit Salpetersäure in Harnsäure sich verwandelt. Ferner hat er geglaubt, dass diese Substanz eine Säure sei, ähnlich wie Harnsäure, fähig in sie verwandelt zu werden und umgekehrt. Es wird jedoch in der Folge gezeigt werden, dass diese Substanz neutral ist und dass auf diese Weise alle jene Forscher, welche den Harnfarbstoff als eine Säure beschrieben haben, mit einer unreinen Substanz gearbeitet und dem Harnfarbstoff den Charakter der Harnsäure gegeben haben, oder den der krystallisirbaren, organischen Säuren, welche von dem Harnfarbstoff zu trennen Marcet (Compt. rend. de la Soc. de Biologie. 1852. pag. 57) so viel Schwierigkeit fand. Proust hat geglaubt, dass im Harn zwei Farbstoffe seien: purpursaures Ammoniak (das Murexid von Liebig) und noch ein andrer, den er aber nicht versucht hat zu beschreiben.

Bird verneint, dass das purpursaure Ammoniak Aehnlichkeit mit dem Harnfarbstoff habe, weil Salzsäure die Farbe des Harns vermehrt und die des purpursauren Ammoniaks zerstört. Auch Berzelius hat dieses bestätigt, indem er gezeigt hat, dass dieses Salz in Alkohol unlöslich, Harnfarbstoff aber löslich sei. Heller gab ihm den Namen Uroxanthin, aber wie die andern Beobachter hat auch er ihn nicht von den andern Stoffen getrennt. Nach ihm ist dieser Körper dadurch charakterisirt, dass aus ihm Uroglaucin (blau) und Urorhodin (roth) entstehen, bei Behandlung mit Säuren u. s. w. Simon heisst ihn Uroerythrin, von welchem Stoffe er glaubt, dass er mit Harnsäure die rosige Säure von Proust gebe. Virchow (Archiv, VI. Bd. 2. Heft) hat eine blaue krystallisirbare Substanz im Harne beschrieben, welche ich in mehren Arten von Harn gesunder wie kranker Menschen vergebens gesucht habe; ich möchte glauben, dass sie nur in gewissen krankhaften Zuständen des Körpers vorkomme.

Hassall (Lancet. Oct. 1853. p. 320) hat behauptet, dieser blaue Farbstoff habe die Charaktere des Indigo. Ich werde unten darauf zurückkommen.

Die wichtigsten Untersuchungen über den Harnfarbstoff sind die von Scherer (Liebig u. Wöhler's Annal. Bd. 57. p. 180). Scherer erhielt zwei Niederschläge aus frischem Harn; den ersten mit neutralem essigsauren Bleioxyd, den zweiten mit basischem essigsauren Bleioxyd; dadurch bekam er zwei Farbstoffe, welche von einander verschieden sind durch das Verhältniss des Kohlenstoffs und Wasserstoffs in ihnen. Der erste ist reicher an C und ärmer an H, als der andere. Wegen der Aehnlichkeit, die sich aus der Elementaranalyse derselben mit der des Bluthämatins ergab, glaubte Scherer schliessen zu dürfen, dass der eine Körper sich aus dem andern bilde und dass, je reicher der Harn an diesem Farbstoff sei, ein desto bedeutenderer Verbrauch an Blutkörperchen im Lebensprocess stattfinde.

Zu demselben Resultate, wie Scherer, bin auch ich gekommen, aber auf einem andern Wege, und gelang es mir, eine völlig reine Substanz herzustellen. Der Harnfarbstoff, den ich fand, enthielt, in gleicher Weise wie Bluthaematin, eine gewisse Menge Eisen. Und das habe ich nicht allein im Menschenharn, sondern auch im Harn der Ochsen, Pferde, Schafe, Schweine u. s. w. gefunden. Nach einer sorgfältigen Untersuchung der Eigenschaften dieses Farbstoffes, seines Verhaltens überhaupt gegen Alkohol, Aether, Säuren und Alkalien u. s. w. bin ich überzeugt, dass derselbe nichts anderes ist, als modificirtes Bluthämatin, in welcher Ansicht ich noch bestärkt werde durch meine Entdeckung, dass dieser Körper immer auch Eisen enthält. — Die Methode, welche ich angewandt habe, um den reinen Harnfarbstoff darzustellen, besteht darin, dass eine grosse Menge Harn verdampft, während dieses Processes aber dafür gesorgt wird, die Salze aus der Flüssigkeit zu entfernen, weil sie, in grosser Menge am Boden krystallisirend, die Verdampfung hindern. Hat die Flüssigkeit beiläufig die Consistenz und die Farbe der Melasse bekommen, so wird sie aus dem Wasserbade genommen und der Farbstoff dann durch Alkohol extrahirt. Der Alkohol, welcher nun eine sehr starke Färbung hat, wird erhitzt bis er kocht, und während er kocht, Kalkmilch in kleiner Menge zugesetzt, bis die Flüssigkeit entfärbt ist Jetzt wird er filtrirt und mit Wasser und Aether wohl ausgewaschen.

Die Kalk- und Farbstoffverbindung wird, wenn sie getrocknet ist, mit Salzsäure und Alkohol behandelt. Dann wird zu der alkoholischen Lösung eine gleiche Menge Aether gebracht und dieselbe einige Tage hindurch mehrmals geschüttelt, so dass der Aether so viel Farbstoff wie möglich aufnimmt. Durch einen Zusatz von Wasser zu dem Aether, der mit dem Farbstoff stark gefärbt ist, bildet dieser eine Oberschicht und kann von der untern, dem Wasser, getrennt werden. Die Aetherlösung nun hat eine sehr schöne, weinrothe Farbe, da sie aber noch nicht ganz rein ist, so muss sie mit Wasser gewaschen werden, damit sie von der wenigen Säure, welche übrig bleibt, vom Salz und Harz befreit werde; man darf sie aber nicht zu lange mit Wasser behandeln, weil das Wasser immer ein wenig Farbestoff mit niederschlägt. So befreit, wird die Aetherlösung verdunstet und der reine Farbstoff bleibt als dunkelrothe Substanz auf der Schale zurück, die aber, in Alkohol oder Aether aufgelöst, eine prächtige rothe Farbe hat. Verbrennt man nun den Farbstoff, so bleibt ein kleiner Ueberrest, der lauter Eisen ist. — — —

Als ich die rothe Aetherlösung Herrn Prof. Scherer zeigte, bemerkte er die grosse Aehnlichkeit, welche sie mit einer Lösung von Bluthämatin darbot, die

er nach einer neuen Methode dargestellt hatte, und da ich selbst nicht sehr viel Harnfarbstoff besass, so war er so gütig, mir eine grössere Menge Harnfarbstoff, den er selbst präparirt hatte, zu geben. Diese Substanz, welche zugleich Farbstoff von dem neutralen und basischen essigsauren Bleioxydniederschlage enthielt, wurde zerrieben, dann in Bibra's Apparat mit Aether behandelt, auf dieselbe Weise, wie wenn eine Substanz von Fett befreit werden soll.

Die auf diese Weise behandelte Substanz theilt dem Aether eine Menge eines sehr schönen rothen Farbstoffes mit, welcher durch Verdampfen des Aethers zurückbleibt. Giebt der Harnfarbstoff dem Aether keine Farbe mehr, so wird er auf dieselbe Weise mit Alkohol behandelt. Der Alkohol nimmt auch eine ziemliche Menge Farbstoff auf und hat eine dunkelrothe Farbe, aber nicht so glänzend roth wie der Aether, sondern mit einem schwachen Stich in's Braune. Nachdem ein Theil verdampft und verbrannt war und die anorganische Asche in Salzsäure gelöst und mit Rhodankalium und Cyaneisenkalium geprüft worden, wurde auch das Vorhandensein von Eisenoxyd ganz deutlich. Die im Bibra'schen Apparat zurückbleibende Substanz war sehr pulverisirbar und hatte eine schmutzigbraune Farbe. Da sie im Wasser kaum löslich ist und Aether und Alkohol nichts mehr aufnahmen, so wurde sie im Mörser mit salzsäurehaltigem Alkohol zerrieben und dann filtrirt. Die Flüssigkeit, welche durchlief, hatte eine sehr dunkle, fast schwarze Farbe und hinterliess beim Verdampfen ein schwarzes Pulver, welches in kaltem Wasser schwer, etwas leichter in warmem sich löste. Der unlösliche Farbstoff, der auf dem Filter zurückblieb, verbrannte ziemlich leicht beim Einäschern und hinterliess eine kieselerdehaltige Asche, hie und da mit einem rothen Punkte. Diese Asche sowohl, wie die vorhergehende zeigte, wenn sie in Salzsäure gelöst und mit der gewöhnlichen Probe untersucht wurde, ganz deutlich Eisen. Nun hatte ich 4 Farbstoffe dargestellt, die alle darin sich glichen, dass sie Eisen enthielten, aber verschieden waren in ihrer Reinheit und in ihrem Verhältniss zu den verschiedenen Reagentien.

Jetzt mussten diese Farbstoffe von ihrer Verbindung mit den andern Substanzen getrennt werden, die hartnäckig anhingen und deren Löslichkeit oder Unlöslichkeit getheilt hatten.

Ist die Aetherlösung in einem Uhrglase fast bis zum trocknen Zustande verdunstet, so bleibt eine schöne, glänzende Farbe an den Seiten des Glases zurück und in der Mitte, die noch nicht ganz trocken ist, kann man eine leicht gefärbte, unreine, fettähnliche Substanz sehen, die unter dem Microscop als fettähnliche Kügelchen erscheint. Auf den Seiten unter dem schönen Farbstoffe entdeckt das Microscop Krystalle, ähnlich denen der Margarinsäure, aber doch nicht diese, weil sie nicht bloss in Aether und Alkohol, sondern auch in Wasser und Ammoniak löslich sind. Durch Zusatz von Wasser wird der ölig scheinende Stoff ganz trübe und schlägt sich in schmutzigen, gelblich weissen Flocken nieder, welche wieder Fett oder Harz sein mochten, da beide auf ähnliche Weise aus der alkoholischen oder ätherischen Lösung durch Wasser als Niederschlag sich bilden. Hat man jedoch diese trübe Substanz durch Verdunstung der Flüssigkeit getrocknet, so wird sie hart und zerbrechlich, mit muscheligem Bruch, ganz ähnlich dem harten Harz, in welchem Zustande sie weniger als früher in Alkohol und Aether löslich ist, an der Luft erwärmt schmilzt, sich entzündet und mit russender Flamme verbrennt. Nach diesen Charakteren kann diese Substanz nichts anderes sein, als ein animalisches Harz.

Ehedem hat man einige animalische und viele Pflanzenfarbstoffe (Biliverdin:

Berzelius, Draconin: Gregory) als Harze betrachtet; doch geht das nicht an, da das Harz und diese Farbstoffe ganz verschieden sind. Schon Verdeil hat gezeigt, dass Biliverdin kein Harz ist, obgleich dasselbe oft mit solchem verbunden ist. Ich habe nun in folgender Weise das Harz von dem Harnfarbstoff und auch von dem Draconin getrennt, und was sehr interessant war, ich habe den reinen Harnfarbstoff künstlich noch einmal mit Harz verbunden, so genau, dass diese Zusammensetzung von der natürlichen nicht unterschieden werden konnte.

Um den Farbstoff von dem Harz zu befreien, wird die Aetherlösung verdampft, bis der Farbstoff sich niederschlägt und halb hart ist. Die schwache ätherische Flüssigkeit, welche noch nicht ganz verflüchtigt ist und grösstentheils noch Harz mit etwas Farbstoff enthält, wird abgegossen, die zurückbleibende Substanz mit Wasser gewaschen, wodurch das übrige Harz hart wird. Nun wird Chloroform zugesetzt und sobald es den grössten Theil des Farbstoffs aufgelöst hat, abgegossen; dann bleibt das harte Harz zurück, welches nicht Zeit gefunden hat, sich zu lösen. Das Chloroform wird nun abgedampft, der noch flüssige Theil abgegossen, noch mehr Chloroform zugesetzt und wieder abgegossen, sobald es den Farbstoff aufgelöst hat. Diese Behandlung wird ein oder zwei Mal wiederholt, bis die Lösung ganz frei von Harz ist. Die Flüssigkeit hat jetzt eine herrliche, rothe Farbe und lässt verdunstet ein je nach der Dicke der Lage heller oder dunkler gefärbtes Pigment zurück, das langsam hart wird und anfangs den Eindruck des Fingers aufnimmt. Ist die Oberfläche härter geworden, so wird sie glänzend klar, wie eine polirte Substanz. Wird ein Theil in einem Uhrglase verdampft, so erscheint es bei durchfallendem Lichte schön hochroth und die andre Seite des Glases ist so klar, dass sie zum Spiegel dienen könnte. Die alkoholische Lösung (Farbstoff № 2) wurde auf dieselbe Weise gereinigt. Es ist fast dieselbe, wie die vorhergehende, blos ist die Farbe nicht so schön. Bei der Behandlung mit Reagentien zeigen sich diese Farbstoffkörper nicht allein einander sehr ähnlich, sondern auch dem Bluthämatin in seinem reinen Zustand; so sind dieselben unlöslich in Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, selbst in der stärksten, auch in Weinsäure und Oxalsäure, löslich dagegen in Ammoniak, Natronhydrat und Kali, unlöslich in Chlornatriumlösung, Chlorbaryum und in Wasser, aber löslich in Alkohol, Aether und Chloroform.

So haben wir die Eigenschaften des Harnfarbstoffes, ganz dieselben, wie die des Bluthämatins gefunden und lässt auch die äussere Erscheinung keine Unterscheidung zu; demzufolge und auch wegen des Gehaltes desselben an Eisen glaubte ich schon früher ihn als modificirtes Bluthämatin betrachten zu dürfen. Nach der Elementaranalyse von Scherer und nach meinen neuesten Untersuchungen glaube ich nun in der That, dass kein Zweifel mehr über diesen Punkt existiren kann.

Urohämatin ist demnach ohne Zweifel ein „principe immédiat" der dritten Classe — d. h. eine organische Substanz in derselben Classe, wie Eiweissstoff, Faserstoff, Caseïn u. s. w., unterscheidet sich aber von diesen Substanzen in so fern, als es in demselben Zustande von dem Harn getrennt werden kann, in welchem es in dieser Flüssigkeit existirt, und hiebei nicht, wie Robin und Verdeil vermuthet haben, seine Farbe und Eigenschaften verändert — — — Dasselbe ist nichts anderes, als was der lebende, thierische Organismus sich selbst präparirt hat, nur dass dieser Stoff von den andern Substanzen, mit welchen er verbunden gewesen, getrennt ist. Eine von diesen Substanzen ist

Harz, welches getrennt farblos ist, während hingegen Harnfarbstoff, statt seine Farbe zu verlieren, eine schönere annimmt. Auf diese Weise sehen wir, dass das Harz eben so wenig der Farbstoff des Harnfarbstoffes ist, als Eisen der Farbstoff von Bluthämatin; wirklich ist es bekannt, dass das Eisen, wenigstens zum grössten Theile, aus dem Hämatin extrahirt werden kann, ohne dass das letztere im geringsten seine Farbe verliert. Ferner fand ich, dass, wenn eine gewisse Menge reines Urohämatin durch Wärme in flüchtigem Oele, z. B. Terpentinöl, gelöst und das letztere durch Abdampfen concentrirt wird, eine Substanz entsteht, welche in Farbe, Consistenz und Reaction, was die Behandlung mit Alkohol, Aether, Chloroform und Wasser betrifft, dem unreinen Harnfarbstoff ähnlich ist. Es ist sehr schwer zu sagen, was dieses animalische Harz, welches mit Urohämatin verbunden ist, sei. Doch hat es eine grosse Aehnlichkeit mit dem, welches ich von Draconin getrennt habe. Es ist wohl möglich, dass es zwischen dem animalischen und pflanzlichen nur einen geringen Unterschied giebt.

Reines Draconin hat eine auffallende Aehnlichkeit mit Urohämatin, nicht allein in der äussern Erscheinung (das eine kann von dem andern mit blossem Auge nicht unterschieden werden), sondern auch in seinem Verhalten zu Reagentien. Dasselbe ist z. B. löslich in Chloroform, Aether und Salzsäure — auf gleiche Weise unlöslich in Lösungen von Chlornatrium, Chlorbarium, kohlensaurem Ammoniak und Natron u. s. w. Nur ein geringer Unterschied ist in seiner Behandlung mit kaltem Terpentinöl und Ammoniak, da es in dem ersten löslich, im letzten unlöslich ist. Gegen Kalihydrat dagegen ist beider Verhalten dasselbe. Es ist nicht möglich, diese Substanzen zu untersuchen, ohne von ihrer Gleichartigkeit überrascht zu werden, die noch mehr bewiesen wird durch das Factum, dass Draconin auch Eisen enthält. Ich habe letzteres nicht nur in der unreinen Substanz, wie sie im Handel vorkommt, sondern auch in der gereinigten gefunden. Die Aschen von beiden in Salzsäure gelöst, geben mit Cyaneisenkalium ein Berliner Blau und mit Rhodankalium eine rothe Lösung. Schon Verdeil (Compt. rend. de l'Acad. de Paris, T. XXXIII. p. 689) hat im Chlorophyll Eisen entdeckt und auf diese Weise die Aehnlichkeit desselben mit Biliverdin, welche Berzelius früher bemerkte, noch mehr festgestellt. Wenn wir einen Augenblick unsere Aufmerksamkeit auf die Gleichartigkeit von Draconin und Urohämatin wenden, wird man von der Aehnlichkeit zwischen animalischen und pflanzlichen Stoffen überrascht werden. Auf der einen Seite haben wir Chlorophyll und Draconin, auf der andern Biliverdin und Urohämatin, und wenn die Beobachtungen über den anormalen blauen Farbstoff des Harns von Hassall u. a. Autoren sich bestätigen, so scheint nur ein kleiner Schritt von thierischen zu pflanzlichen Farbstoffen zu sein und zwar grade so gross, als der, welcher animalisches Albumin vom pflanzlichen trennt, Fibrin vom Glutin, Caseïn vom Legumin u. s. w. Je grösser der Fortschritt ist, den die Chemie macht, desto mehr sehen wir den thierischen Organismus dem pflanzlichen sich nähern und desto weniger sind wir erstaunt, wenn das, was das Material des einen war, dazu dient, dem andern Entwicklung und Existenz zu verleihen.

Es wurde schon gesagt, dass 4 Farbstoffe von dem Harn getrennt werden können. Die letzten zwei unterscheiden sich von den ersten zwei dadurch, dass sie unlöslich in Wasser, Aether und Chloroform sind und diese sind wieder verschieden von einander in so fern, als der eine in salzsäurehaltigem Alkohol gelöst werden kann und der andere nicht. Die letzten zwei sind bis dahin

noch nicht ganz rein erhalten; es wird deshalb besser sein, noch nichts über deren Charakter zu bemerken, bis es genauer und mit mehr Nutzen für die Wissenschaft geschehen kann. Die ersten zwei haben bei ihrer Behandlung mit Reagentien eine solche Aehnlichkeit mit einander, dass sie ungeachtet des kleinen Unterschieds in Farbe und Consistenz für den gegenwärtigen Augenblick als ein und dasselbe angenommen werden dürfen. Auf diese Weise bleiben uns 3 Farbstoffe, auf deren Entstehung hinzudeuten nicht ohne Interesse sein möchte.

Wir dürfen es für ausgemacht halten, dass das Bluthämatin die Quelle ist, von der Urohämatin und Biliverdin kommen. Ersteres bildet sich durch Excretion abgenutzten Farbstoffes, letzteres als Secretion eines Pigmentes, welches noch eine Rolle in dem thierischen Körper zu spielen hat. Sonach können wir gleich daran gehen, zu erklären, wie diese 3 verschiedenen Sorten Farbstoff im Harnsecret existiren."

„Die neuesten Untersuchungen haben bestätigt, dass ein Theil der Galle, welche in den Darmkanal gebracht wird, mit den verdauten Materien absorbirt wird, mit welchen sie sich vermischt hatte, um die Absorption zu unterstützen. Dieser Theil des Gallenfarbstoffes, der in die allgemeine Circulation zurückgeht, kann als abgenutzt betrachtet werden, und in einem solchen Zustande erscheint seine Entleerung aus dem System als nothwendig für das Wohlbefinden des Thieres. So kommt es, dass die Nieren, welche wir als den Canal betrachten, durch welchen die abgenutzten Farbstoffe excernirt werden, diesen Farbstoff von der allgemeinen Circulation abführen und denselben mit dem Harn, in welchem er einen der Farbstoffe bildet, ausscheiden. *) Der andere von diesen 2 Farbstoffen kommt wahrscheinlich aus den verschiedenen Organen des Körpers überhaupt, wie z. B. aus dem Muskelsystem, welches vielen Farbstoff enthält. Der letzte, vermuthe ich, kommt direct vom Bluthämatin selbst, welches, nachdem es seine Aufgabe erfüllt hat, als abgenutzt aus dem System entfernt werden muss. Ich glaube nicht, dass diese Transformation des Bluthämatin und sein Austritt aus den Zellen durch die Thätigkeit der Nieren stattfindet. Im Gegentheil denke ich, dass in jedem Theile des Systems, wie das Hämatin nach und nach sich abnutzt, so auch dasselbe nach und nach von den Zellen sich ablöst und in das Serum tritt (in welchem es mit den beiden andern den Farbstoff des Serums bildet) und dann zu den Nieren gebracht wird, um auf dieselbe Weise, wie z. B. der Harnstoff, ausgeschieden zu werden.

Die Rolle, welche den Farbstoffen zukommt, ist sehr schwer anzugeben; doch habe ich keinen Zweifel, dass sie bei allen Farbstoffen fast ganz dieselbe ist. Der Unterschied in der Färbung ist von secundärer Bedeutung, da ich glaube, dass sie ursprünglich nicht nur von derselben Substanz kommen, sondern auch sehr wahrscheinlich nur Modificationen einer und derselben Substanz sind. Diese Substanz möchten wir als farblos und ihre gefärbten Verbindungen als verschiedene Oxydationsstufen derselben betrachten. Und so können wir es uns erklären, wie der Harnfarbstoff in den verschiedenen Krankheiten bald eine blaue, bald eine andere Farbe annimmt."

*) „Der Theil des Gallenfarbstoffes, welcher nicht absorbirt wird, geht mit den Excrementen ab. Ich habe ihn beim Pferde roth, ähnlich wie Urohämatin, und nicht grün, wie in der Galle, gesehen."

B.

Untersuchungen über den Magensaft des Menschen von Dr. O. v. Grünewaldt in Dorpat. (Arch. f. phys. Heilk. XIII. Jahrg. 4tes Heft.)

Diese Untersuchungen sind an der mit einer Magenfistel behafteten esthnischen Bäuerin Katharina Kütt angestellt; schon früher in den beiden Dorpater Dissertationen: Succi gastrici humani indoles physica et chemica, ope fistulae stomachalis indagata, auctore O. de Grünewaldt, und Succi gastrici humani vis digestiva, ope fistulae stomachalis indagata, auctore E. de Schröder veröffentlicht, sind sie jetzt dem Wesentlichen nach vom Verf. in dieser Arbeit zusammengestellt. Sie bilden einen sehr schätzenswerthen Beitrag zu den in neuerer Zeit mit so regem Eifer angestellten Untersuchungen über die Verdauung und sind schon dadurch von grosser Wichtigkeit, dass sie, am Menschen selbst angestellt, die sonst durchgängig an Thieren angestellten Beobachtungen theilweise bestätigen, theilweise berichtigen. Eine ausführlichere Mittheilung der gewonnenen Resultate dürfte daher unsern Lesern willkommen sein. Die Magenflüssigkeit wurde auf einfache Weise durch das Einführen einer elastischen Canüle durch die Fistelöffnung in den Magen gewonnen. Die Nahrung der Frau bestand während der Beobachtungszeit aus einfachen Nahrungsstoffen, Fleisch, Eiern, Suppen, welche aus Amylaceen bereitet waren, hauptsächlich aber Brod, bald sogenanntes schwarzes Brod, was ziemlich stark sauer reagirte, bald gewöhnliches Waizenbrod, dessen Infusum nur bei längerem Stehen kaum bemerkbar sauer reagirte. Gewöhnlich wurde nun zweimal täglich, meist ungefähr 2—3 Stunden nach dem Frühstück und nach dem Mittagsessen die Magenflüssigkeit aufgefangen, selten auch nach Verlauf einer Stunde die Canüle nochmals eingeführt. Die während der Beobachtungszeit vom ersten Mai bis zum achtzehnten Juni erhaltenen Resultate sind theilweise in einer beigefügten Tabelle mitgetheilt. In Bezug auf die auf eine gewisse Zeitdauer zu berechnende Quantität des secernirten Magensafts geht aus ihnen ein genügendes Resultat nicht hervor. Die Dauer des Ausflusses betrug von 4 bis 30 Minuten; die grösste in einem dieser Zeiträume ausgeflossene Quantität betrug 3.15 Gramme; sie floss in 15 Minuten aus und zwar 2½ Stunden nach eingenommener Mahlzeit; die geringste Quantität betrug 17 Gramme; sie floss in 30 Minuten aus und zwar 3½ Stunden nach dem Mittagsessen, wobei aber zu bemerken, dass an diesem Tage ausnahmsweise dreimal die Flüssigkeit durch die Canüle entleert war. Doch war überhaupt die Zeit, während welcher der Abfluss durch die Canüle unterhalten wurde, nicht maassgebend für die Quantität der erhaltenen Flüssigkeit; so wurde in 4 oder 5 Minuten oft mehr Flüssigkeit erhalten, als zu anderer Zeit in 20 oder 30 Minuten; wenn auch der Umstand, ob kürzere oder längere Zeit nach der Mahlzeit die Canüle eingeführt, nicht entscheidend für die Quantität war, so stellte sich doch das als gewiss heraus, dass die Secretion des nüchternen Magens geringer war, als des durch eingeführte Nahrung in Reizzustand versetzten. Schwerlich lässt sich annehmen, dass die erhaltenen Quantitäten Flüssigkeit auch in der Zeit, während welcher sie abflossen, secernirt seien; in einem Falle kann sie der contrahirte Pylorus schon längere Zeit zurückgehalten haben, in einem andern Falle eine Falte oder Einschnürung ihren Abguss verhindert haben und das Hinderniss plötzlich durch die angewandte Compression gehoben sein; im Magen enthaltene feste Substanz kann der Flüssigkeit, die sie durchdringt, den Abfluss wehren und so beim Experiment eine viel geringere Quantität erhalten werden, als secernirt wird;

herabgeschluckter Speichel, eingeführte Nahrungsstoffe 'oder Getränke können die Quantität vermehrt haben, obwohl dieses von letzteren nicht in bedeutendem Maasse anzunehmen ist, da sie erfahrungsmässig bald resorbirt werden. Bei allen diesen, einer genauen Beobachtung und Berechnung sich entgegenstellenden Schwierigkeiten will Verf. aus seinen Beobachtungsresultaten einen Schluss auf die ungefähr täglich secernirte Quantität Magensaft nicht ziehen, glaubt nur so viel daraus herleiten zu können, dass die von Schmidt und Bidder annahmsweise als Minimum aufgestellte Quantität von 100 Grm. Magensaft, die ein Kilogramm Körpergewicht in 24 Stunden secernire, entschieden nicht zu gross, höchst wahrscheinlich aber zu klein sei. Dieses muss einleuchten, wenn man einestheils die grossen, zu wiederholten Malen in kurzer Zeit erhaltenen Quantitäten beachtet, anderntheils bedenkt, dass die Magenfistel so gelegen, dass der grösste Theil der Magenschleimhaut rechts von ihr befindlich und sein Secret daher nicht durch die in die Fistelöffnung eingeführte Canüle abfliessen konnte.

Die Qualität der im Magen befindlichen Flüssigkeit richtet sich sehr nach der Quantität, in welcher die verschiedenen Secrete, auch Reste der genossenen Speisen und Getränke zu ihr contribuiren; ihre Reaction ist immer mehr oder weniger sauer, wenn auch nicht in dem Maasse, als dieses bei Thieren der Fall zu sein pflegt; nur die im nüchternen Magen enthaltene Flüssigkeit reagirt, wenn auch kein sonstiger Reiz auf die Magenschleimhaut einwirkt, neutral oder alkalisch, welche Reaction dann aber von der überwiegenden Beimischung des alkalischen Speichels herrührt; bei Einwirkung von Reizen auf die Magenschleimhaut, sei es durch Nahrung, sei es auf andere Weise, tritt aber sofort saure Reaction des dann reichlicher abgesonderten Magensaftes wieder hervor. Auch der Einfluss der Nahrung auf die Reaction und sonstige Beschaffenheit der Verdauungsflüssigkeit wurde durch Versuche deutlich festgestellt; bei Genuss des sauer reagirenden schwarzen Brodes erhielt die Verdauungsflüssigkeit nicht allein Farbe und Geruch des resp. Brodwassers, sondern es musste auch die zur Neutralisation angewandte Kalimenge eine bedeutend grössere sein; bei Genuss von harten Eiern und Waizenbrod fand sich die saure Reaction der Magenflüssigkeit sehr gering und zwar um so geringer, je kürzere Zeit nach dieser Nahrung die Untersuchung vorgenommen wurde. Die Verschiedenheit des reinen oder auch speichelhaltigen Magensaftes von der gewöhnlichen Verdauungsflüssigkeit des Menschen einerseits, sein Verhältniss zu den thierischen Verdauungssecreten andrerseits zeigt am besten die vom Verf. gegebene Zusammenstellung der aus mehreren von dem Hrn. Prof. Schmidt angestellten Analysen gezogenen Mittelwerthe, die wir anbei wiedergeben.

	Speichelfreier Magensaft des Hundes	Speichelhaltiger des Hundes	Speichelhaltiger d. Schaafes	Gewöhnliche Verdauungsflüss. d. Menschen	Speichelhalt. Magensaft d. Menschen
Wasser	973,062	971,171	986,147	956,595	994,400
Wasserfreie Stoffe	26,938	28,829	13,853	43,405	5,596
Ferment u. s. w.	17,127	17,336	4,055	36,603	3,192
Unorgan. Bestandtheile davon	9,811	11,493	9,798	6,802	2,400
Salzsäure	3,050	2,337	1,234		0,200
Chlorkalium	1,125	1,037	1,518	0,248	0,550
Chlornatrium	2,507	3,147	4,369	4,633	1,464
Chlorcalcium	0,624	1,661	0,114		0,061
Chlorammonium	0,468	0,537	0,468		
Phosphorsaurer Kalk . . .	1,729	2,294	1,182	0,961	} 0,125
„ Magnesia . .	0,226	0,323	0,577	0,260	
„ Eisenoxyd .	0,082	0,121	0,331	0,006	
Kali an organ. Substanz gebund.				0,363	

Aus vorstehender Vergleichung geht nun hervor, dass, wenn auch nicht die gewöhnliche Verdauungsflüssigkeit des Menschen, doch der eigentliche Magensaft, mag er speichelhaltig sein oder nicht, freie Salzsäure enthalte; allerdings ist die Quantität derselben viel unbedeutender als in dem Magensaft der Thiere. Es zeigt sich ferner, dass durch Aufnahme von Nahrung in die Verdauungsflüssigkeit viel mehr organische Bestandtheile, in specie lösliche Albuminate, hineingebracht werden, als der reine Magensaft enthält; theilweise verhält es sich ebenso mit den unorganischen Bestandtheilen; unter den organischen Bestandtheilen des menschlichen Magensaftes befinden sich ein bei 100° coagulirendes Albumin (Pepsin?), ferner die intermediären Producte der Metamorphose der in der Nahrung enthaltenen Kohlenhydrate. Genauere Angaben über die Darstellung und das Verhalten letzterer Stoffe finden sich in vorher angeführten Analysen, auf die genauer einzugehen hier der Raum nicht erlaubt.

Was das Verhalten der Amylaceen zur Magenflüssigkeit anlangt, so haben bekanntlich neuerdings Bidder und Schmidt nach vielfältigen und genauen an Thieren angestellten Untersuchungen den Satz aufgestellt, dass im Magen selbst eine Umsetzung des Amylons in Zucker nicht stattfinde, dass vielmehr das sonst in dieser Beziehung so kräftige Speichelferment durch Zumischung von Magensaft in seiner Wirkung behindert werde. Die vielfachen, von dem Verf. über diesen Punkt angestellten Untersuchungen widerlegen einerseits die Ansicht von Bidder und Schmidt, so weit sie wenigstens für die Verdauungsthätigkeit des Menschen gültig sein soll, geben andrerseits aber auch eine Erklärung, wie diese trefflichen Forscher zu benannten Irrthümern gekommen sind. Die Versuche wurden sowohl ausserhalb des Magens mit einer des Morgens aus dem nüchternen Magen aufgefangenen Verdauugsflüssigkeit, als auch innerhalb des Magens sowohl mit durch die Fistelöffnung als auch durch den Mund eingeführten Stoffen angestellt. Es geht aus ihnen mit Gewissheit hervor, dass eine Mischung von menschlichem Magensaft und Speichel die Fähigkeit hat, gekochtes oder durch sonstige Einwirkungen aufgequollenes Amylon in Zucker zu verwandeln und dass diese Umsetzung um so rascher und reichlicher vor sich geht, je grösser die in der Mischung enthaltene Quantität des Speichels ist; die Säure des Magensaftes an sich aber hindert die Umsetzung keineswegs. Rohes und unaufgequollenes Amylon dagegen setzt der menschlichen Verdauungsflüssigkeit einen starken und dauernden Widerstand entgegen, und scheint es fast, als ob dasselbe, wenn es gänzlich unverändert in den Magen gelangt, wenigstens im Magen selbst eine Umsetzung nicht erleidet, ein Umstand, welcher für die praktische Diätetik von grosser Wichtigkeit ist. — Die nachweisbare Umwandlung des Amylon im Magen des Weibes bewog die Verf., die schon früher vielfach von Bidder und Schmidt an Hunden mit einer Magenfistel angestellten Versuche zu wiederholen, wobei es ihnen jedoch niemals gelang, nach Aufnahme von Amylon Zucker im Mageninhalte des betreffenden Thieres nachzuweisen; es wird jedoch hierbei auf einen Unterschied zwischen dem Speichelferment des Menschen und des Hundes aufmerksam gemacht, der wenigstens Einiges zur Erklärung dieser auffallenden Thatsache beitragen kann; es lässt sich nämlich bei Versuchen ausserhalb des Körpers in einem Gemisch von Hundespeichel mit Kleister erst nach 10—15 Minuten Zucker nachweisen, während der Speichel des Menschen die Metamorphose des Kleisters sofort bewirkt.

Ueber das Verhalten der menschlichen Verdauungsflüssigkeit zu den Albuminaten haben die Vf. ebenfalls viele Versuche sowohl ausserhalb des Körpers

als im Magen selbst angestellt. Die Versuche ausserhalb des Magens, sogenannte künstliche Verdauungsversuche, führten zu keinem besonderen Resultate, vorzüglich deshalb, weil hier eins der für die Verdauung wichtigsten Momente, nämlich die Bewegung des Magens, fehlt; durch diese aber werden immer neue Portionen des Magensecretes mit der zu verdauenden Masse in Berührung gebracht und so eben das innige Gemenge von fein zertheilten Speisen und Magensaft, der Speisebrei, gebildet. Die Verdauungsversuche innerhalb des Magens wurden auf zweierlei Weise angestellt; einestheils wurden der Grösse der Fistelöffnung entsprechende Quantitäten frisch coagulirten Hühnereiweisses in 2½" langen Nesseltuchsäckchen, die vorher ebenfalls getrocknet und gewogen waren, durch die Fistelöffnung in den Magen gesteckt und dort längere oder kürzere Zeit liegen gelassen. Nach der Herausnahme wurden dann die gefüllten Säckchen mit destillirtem Wasser von anhängenden anderweitigen Magencontentes gereinigt, getrocknet und gewogen uno so durch Abzug des Gewichtes des Säckchens die Quantität des unverdaut gebliebenen Rückstandes bestimmt. Die Resultate dieser Versuche sind in Tabellen zusammengestellt; es geht aus ihnen hervor, dass die Einwirkung der menschlichen Verdauungsflüssigkeit auf die eiweissartigen Körper keine sehr energische ist, vorzüglich wenn man sie mit den durch ähnliche Versuche an Hundemagen erhaltenen Resultaten zusammenhält. Beim Menschen wurden durchschnittlich in 5 Stunden nur 23,60 % und in 8 Stunden nur 39,05 % feste Bestandtheile des Eiweisses aufgelöst; im Hundemagen dagegen wurde, wie sich in der Dissertation von Hübbenet, Disquisitiones de succo gastrico, Dorpat 1852, findet, im Mittel in 2 Stunden 21,17 %, in 4 Stunden 46,80 %, in 6 Stunden 77,13 % fester Bestandtheile aufgelöst; hierbei ist noch zu bemerken, dass bei den Versuchen im Hundemagen das Eiweiss immer als ein zusammenhängendes Stück eingeführt wurde, während es bei dem Weibe in kleinere Stücke zerschnitten dem Säckchen einverleibt wurde, also der Einwirkung der Verdauungssäfte eine grössere Fläche bot. Unter ganz gleichen Bedingungen in den Menschen- und Hundemagen eingeführtes Fleisch war aus dem menschlichen Magen erst nach 19 bis 20 Stunden gänzlich verschwunden, während beim Hunde ähnliche Fleischsäckchen schon nach 2½—4 Stunden vollständig ihres Inhalts beraubt waren. Referent scheint nun bei Beurtheilung dieser Resultate wohl zu beachten, dass einestheils doch die Einführung der betreffenden Stoffe in ein Säckchen der freien Einwirkung der Verdauungssäfte einen Widerstand entgegensetzt, dass daher beim Menschen die Verdauung der betreffenden Stoffe doch rascher vor sich gehen mag, als es nach diesen Versuchen sich ergiebt, dass anderntheils eine derartige unvollkommene Füllung des Magens zu wenig als Reiz auf die Magenschleimhaut wirken mag, um sowohl die Absonderung der verschiedenen Secrete als auch die Bewegungen des Organs kräftig genug hervorzurufen; ferner ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Verdauungskräfte des Weibes für eiweissartige Körper geringer sind als die des Mannes, da im Ganzen doch das weibliche Geschlecht auf weniger kräftige Nahrung angewiesen ist, als der Mann; vorzüglich aber mag dieses bei einem Weibe, das, wie anzunehmen und wie auch theilweise aus der Arbeit selbst hervorgeht, wenig oder gar nicht an Fleischspeisen gewöhnt ist, der Fall sein; es ist aber ein Einfluss der Gewohnheit in dieser Beziehung wohl denkbar, da anzunehmen ist, dass die Art der Ernährung auch wieder auf die Qualität des abgesonderten Magensaftes rückwirkt. — Verf. führt als Resultat der hierher gehörigen Versuche noch an, dass rohes Fleisch im menschlichen Magen leichter gelöst

werde, als gekochtes und Kalbfleisch leichter als Rindfleisch; aus den Tabellen, so wie sie sich hier aufgestellt finden, ist es Ref. nicht gelungen, dieses zu ersehen. — Die Untersuchungen an den durch den Mund eingeführten Albuminaten sind in der Weise angestellt, dass zu verschiedenen Zeiten nach dem Essen der Mageninhalt durch die Fistelöffnung aufgefangen und mikroskopisch untersucht wurde. Es handelt sich hierbei vorzüglich darum, zu constatiren, in welcher Art und Weise die Fleischmasse zunächst durch Auflösung des Bindegewebes in Muskelprimitivbündel zerlegt wird, welche Formen ferner diese bis zu ihrer völligen Auflösung annehmen: in Bezug auf letzteren Punkt bestätigt Vf. die Erfahrungen von Funke, wie sie in dessen Atlas der physiologischen Chemie durch Abbildungen erläutert sind. Wir heben als Resultat von allgemeinerem Interesse aus diesen Untersuchungen nur hervor, dass im Allgemeinen das Fleisch 2 Stunden nach der Mahlzeit nur so weit verändert war, dass die Bindesubstanz zwischen den Muskelprimitivbündeln geschwunden, das Sarkolemma jedoch noch erhalten war; erst nach $3\frac{1}{2}$—4 Stunden war das Fleisch so zerfallen, dass es sich der Möglichkeit einer mikroskopischen Untersuchung entzog. Da nun aber nach 3 Stunden der Mageninhalt der Hauptsache nach aus dem Magen verschwunden war, so ziehen Vf. aus diesem Verhalten den Schluss, dass ein bedeutender Theil der Verdauung des Fleisches wie der übrigen eiweissartigen Körper dem Dünndarm obliege, welche Ansicht eine Stütze findet in dem Nachweis, welchen die Professoren Bidder und Schmidt für die lösende Kraft des Dünndarmsecretes für Albuminate geliefert haben. — Einige ähnliche Versuche mit Einführung von geronnenem Eiweiss und frischer Milch lieferten keine bedeutende Ausbeute an neuen Erfahrungen. Was ersteres anlangt, so liess sich nach 2 bis $3\frac{1}{2}$ Stunden nach der Mahlzeit noch immer ungelöstes geronnenes Eiweiss durch das Mikroskop nachweisen und daneben, wenn das Eiweiss in Form von hartgesottenen Eiern eingeführt war, frei gewordenes Fett und Eigelbkügelchen. Was das Verhalten der süssen Milch anlangt, so bestätigte sich das schon früher vielfach erprobte Factum, dass sie zuerst ein Coagulum bildet, was erst allmählig wieder durch die auflösende Kraft des Magensaftes verflüssigt wird; doch finden sich noch längere Zeit $\frac{3}{4}$, ja selbst $3\frac{1}{4}$ Stunden nach der Einführung noch kleinere Käsestoffgerinnungen, sowie unveränderte Milchkügelchen, wenn auch wenigstens nach letzterem Zeitraum diese schon vielfach ihrer Hülle beraubt und zu grösseren Fetttropfen zusammengeflossen sind. — Die oben erwähnten Versuche von Hübbenet über die Verdauung von Fleischnahrung im Hundemagen haben Vf. selbst wiederholt und das Factum bestätigt gefunden, dass die Verdauungskraft des Hundemagens für Fleischnahrung eine bei weitem energischere ist; in der Regel fand sich nach 2 Stunden das Fleisch so weit verändert, als es beim Menschen nach $3\frac{3}{4}$ bis $4\frac{1}{2}$ Stunden ist. Bemerkenswerth war das Aufgequollensein und gleichzeitige Erblassen der Mittelprimitivfasern, was sich beim Menschen nie beobachten liess; Vf. schreiben dieses Phänomen der Einwirkung der freien Salzsäure zu, welche, wie wir oben gesehen, wenn auch im menschlichen Magensaft, doch in der menschlichen Verdauungsflüssigkeit sich nicht findet.

Miquel.

Untersuchungen über den Wassergehalt der Organe durstender und nicht durstender Hunde. Von Dr. C. Ph. Falk und Dr. Ph. Scheffer in Marburg. (Archiv f. phys. Heilk. XIII. Jahrg. 4tes Heft.)

Vorliegende Untersuchungen zeigen, dass die Organe von Hunden, welche in Folge von Wassercarenz durstig sind, im Allgemeinen weniger Wasser enthalten, als die Organe gleicher Hunde, welchen Wasser zu trinken gestattet war; ferner, dass die Entwässerung der Organe durstender Hunde keine gleichmässige ist, sondern dass es eben sowohl Organe giebt, deren procentischer Wassergehalt nach Entziehung des Wassers keine Aenderung erfährt, als auch Organe, welche ihren Wassergehalt mehr oder weniger ändern. Die Untersuchungen sind angestellt an vier von derselben Dachshündin zu gleicher Zeit geworfenen jungen Dachshunden; zwei derselben, ein männlicher und ein weiblicher Hund, wurden am ersten und folgenden Tage ihrer Geburt getödtet und durch Wägung im Ganzen, wie der einzelnen Organe nachgewiesen, dass sie sehr gleichmässig constituirt waren. Der dritte wurde am 7ten Tage seines Lebens getödtet und das Gewicht seiner Organe an Wasser und festen Bestandtheilen genau bestimmt; am Todestage dieses dritten wurde der vierte, welcher um diese Zeit eben so viel wog, als sein getödteter Bruder, eingesperrt und mit trockenem Zwiebacke so lange gefüttert, bis er jeden Bissen verweigerte; am 28. Tage dieser Diät (wobei nur zu bewundern, dass der Hund sie so lange aushielt, Ref.) wurde er ebenfalls getödtet und das Gewicht seiner Organe an festen Bestandtheilen und Wasser bestimmt. Es wird nun angenommen, dass die Organe von № 4 am 20. Juli sowohl an absolutem Gewicht als an Procentgehalt von Wasser und festen Bestandtheilen den Organen von № 3, wie sie die am 20. Juli angestellte Untersuchung ergab, vollkommen gleich waren, eine Annahme, die allerdings, so weit es überhaupt möglich, durch Thatsachen wahrscheinlich gemacht ist; es wird daher die am 17. August gefundene Differenz der Organe von № 4 von denen von № 3 lediglich der 28tägigen Wassercarenz zugeschrieben; durch auf dieser Grundlage angestellte vergleichende Berechnungen kommen Vf. zu folgenden Resultaten als hauptsächlichsten Ergebnissen ihrer Untersuchungen:

1. Wird ein Hund durch Darreichung trockner Speisen und Vorenthaltung des Wassers so in Durst versetzt, dass er keinen trocknen Bissen mehr verzehren kann, so verliert er unterdessen gegen 20 % seines Körpergewichts und verfällt in Inanition, welche immer die höhern Durstgrade begleitet.

2. Die Inanition sehr durstiger Hunde, welche sich in allen Organen mit Ausnahme der Augäpfel und des Gehirns reflectirt, hat ihren Grund in Verlusten an Wasser und festen Bestandtheilen, welche die Organe bei Wassercarenz erleiden.

3. Die grössten Verluste, welche die Organe durstender Thiere erleiden, sind durch die Verluste von Wasser bedingt, welches an der Constitution der Organe participirt. Mit Ausnahme des Gehirns, der Augäpfel, der Milz und der Netze verlieren aber alle Organe durstender Hunde von ihrem organo-constituirenden Wasser.

4. Den grössten Verlust an organo-constituirendem Wasser erleiden die Muskeln und das Fett, auf deren Kosten die flüssigen Ausleerungen durstender Thiere geschehen.

5. Minder gross als die Verluste an organo-constituirendem Wasser sind

die Verluste an organo-constituirenden festen Bestandtheilen, welche die Organe der Hunde während der Wassercarenz erleiden. Mit Ausnahme der Zunge, der Speiseröhre, des Darms, der Milz, der Augäpfel, des Gehirns, des Skeletts und des Bluts verlieren aber alle übrigen Organe mehr oder weniger von den festen Bestandtheilen, welche an ihrer Constitution participiren.

6. Den grössten Verlust an organo-constituirenden festen Bestandtheilen erleiden die Muskulatur und das Fett, auf deren Kosten die in den Ausleerungen durstender Thiere enthaltenen festen Bestandtheile gebildet werden.

7. Mit der Aenderung der organo-constituirenden Factoren ändert sich bei durstenden Hunden auch das relative Verhältniss von Wasser und festen Bestandtheilen. Ein Hund, der vor Durst keinen festen Bissen mehr zu schlingen vermag, enthält gegen 4 Procent weniger Wasser, als ein gleicher Hund, dem Wasser zu trinken gestattet ist, und mit Ausnahme der Augäpfel und der Darmnetze enthalten alle Organe eines durstenden Hundes einen geringeren procentischen Wassergehalt, als es bei nicht durstenden Hunden der Fall ist.

8. Nach Allem, was bekannt ist, kann kein Zweifel darüber obwalten, dass die Regung des Durstes, welche nach längerer Vorenthaltung von Wasser sich kund giebt, in der Entwässerung der Organe ihren Grund hat. Indem auch die in die Organe eingelagerten Nervenfäden von der Entwässerung betroffen werden, entsteht eine Veränderung der Nervenmolecüle, welche als specifische Reizung zum Bewusstsein gelangt und als Durst bezeichnet wird.

9. Bei unserer Erklärung der Regung des Durstes kann es nicht verwundern, dass der Genuss von Wasser als durststillendes Mittel sich erweist.

Wenn nun auch die Untersuchungen, durch welche diese Resultate begründet werden, sehr sorgfältig und umsichtig angestellt sind, so ist doch zu bedenken, dass die Voraussetzung, auf welcher wenigstens die Darstellung der Verluste der einzelnen Organe an festen Bestandtheilen und Wasser beruht, dass nämlich die Organe der beiden letzten, zur Untersuchung verwandten Hunde in dieser Beziehung am 20. Juli vollkommen gleich waren, zwar wahrscheinlich, doch nicht streng bewiesen ist; auch die Organe der Hunde № 1 und № 2, die gewissermaassen zur Probe vorab untersucht wurden, zeigten einige, wenn auch geringe Differenzen; es pflegt aber eine fernere Entwicklung solche Differenzen eher zu vermehren als auszugleichen. Auch ist wohl anzunehmen, dass das Wachsthum des Hundes № 4 in den ersten Tagen, wo er der trocknen Diät unterworfen wurde, noch fortgeschritten sei, und kann dieser Umstand vielleicht die Ursache der auffälligen Erscheinung sein, dass der absolute Gehalt einzelner Organe an festen Bestandtheilen, wie des Skeletts mit Bändern, des Blutes, der Zunge und des Zungenbeins, der Speiseröhre, des Darms, der Milz, der Augäpfel und des Gehirns sich bei Hund № 4 grösser findet, als bei Hund № 3. Ferner ist auch zu bedenken, dass es sehr schwierig ist, die Organe so gleichmässig befreit von Fett und Zellgewebe zur Untersuchung zu bringen, dass man bei gefundenen Differenzen ganz von derartigen zufälligen Umständen absehen darf. Doch sollen diese Einwürfe nicht dazu dienen, den Werth vorliegender Untersuchungen zu schmälern; die Vf. haben wirklich zu überwindende Schwierigkeiten möglichst überwunden; es liegen aber in der Sache selbst so viele Schwierigkeiten, dass es gewiss gewagt ist, aus einer einzelnen derartigen vergleichenden Untersuchung als sicher hingestellte Resultate ziehen zu wollen. Es wäre daher zu wünschen, dass ähnliche Untersuchungen, welche Vf. uns noch versprechen, mehr dazu dienen, die gewonnenen Resultate zu bestätigen, als neue zu gewinnen.

Miquel.

II. Untersuchung der Excreta.

R. Duncklenberg theilt in den Annal. d. Chem. u. Pharm. v. Wöhler, Liebig u. Kopp im 1. Hft. 93n Bds. (Jan. 1855) „Versuche über Harn, besonders zur Bestimmung seines Gehaltes an Phosphorsäure und phosphorsauren Erden" mit.

In dieser dankenswerthen Arbeit weist D. durch eine Anzahl von Versuchen nach:

1) unter welchen Cautelen die Breed-Liebig'sche Methode der Phosphorsäure-Bestimmung durch Titrirung mit Eisenchloridlösung die sichersten Resultate liefert;
2) dass die Breed-Liebig'sche Methode den Phosphorsäuregehalt des Harns allemal zu hoch angiebt, bald mehr, bald weniger;
3) dass für die genaue Bestimmung der Phosphorsäure im Harn ein andres Verfahren erforderlich sei, ein Verfahren, welches D. schildert und experimentell geprüft hat, und welchem er zugleich eine einfache Bestimmungsmethode des phosphorsauren Kalkes und der phosphorsauren Magnesia hinzufügt.

ad 1.

Zunächst stellte D. zu seinen Versuchen die folgenden Lösungen her:

A. Reines phosphorsaures Natron, in gepulvertem Zustand zwischen Fliesspapier getrocknet (5,003 Grm. verloren im Glühen 3,152 = 62,88 p. c. HO — die Formel verlangt 62,86 p. c. HO —) wurde zu 20,00 Grm. zu dem Volumen von 1000 C.C. aufgelöst.

B. 45 C.C. officinelle Eisenchloridlösung wurden mit Wasser bis zum Volumen von 1000 C.C. verdünnt (die Lösung erwies sich durch Fällung mit kohlensaurem Baryt ganz frei von Eisenoxydul) und sodann 716 C.C. dieser Auflösung, enthaltend 11,13 Grm. Fe^2O^3, mit Wasser zum Volumen von 1000 C.C. verdünnt. Jeder C.C. dieser Lösung entspricht 0,005 Grm. Phosphorsäure (Eisenchloridlösung B). — Dieselbe Lösung wurde auch durch Auflösung von 22,59 Grm. sublimirtem Eisenchlorid (Ferr. sesquichlorat. sublimat. v. C. L. Marquart in Bonn) in Wasser bis zu dem Volumen von 1000 C.C. dargestellt (Eisenchloridlösung C).

D. Concentrirte Essigsäure von 1,071 spec. Gew., die nach Mohr 92½ p. c. Eisessig = 76 p. c. wasserfreie Essigsäure enthielt.

E. Eine Auflösung von essigsaurem Natron, 1,00 Grm. = 5 C.C. Werden 11 C.C. dieser Auflösung durch eine stärkere Säure zersetzt, so wird 1 C.C. Essigsäure D frei. — Bei der Fällung des phosphorsauren Eisenoxyds im Harn ist zur Bindung der freiwerdenden Salzsäure ein Aequivalent essigsaures Natron erforderlich;

auf 0,20 Grm. Phosphorsäure — 0,38 Grm. essigs. Natron,
„ 1,00 „ phosphors. Natron — 1,9 C.C. Auflösung E.

Zusatz von 5 C.C. Auflösung E ist daher, wenn sonst keine freie stärkere Säure vorhanden ist, in allen Fällen hinreichend, wo weniger als 0,50 Grm. Phosphorsäure, entsprechend 2,50 Grm. phosphorsaurem Natron, gefällt wird.

F. Blausaures Kalipapier. Wurde Papier mit einer Auflösung von Ferrocyankalium getränkt und getrocknet, so reagirte es empfindlicher, wenn die Auflösung 1 Grm. in 100 C.C. enthielt, als wenn solche stärker gemacht worden war; aber auch dadurch wurde der zugesetzte Eisenchloridüberschuss nicht so sicher erkannt, als durch

G. eine Auflösung von 1 Grm. Ferrocyankalium in 100 C.C.

D. bestimmte nun sowohl bei Harn, als bei phosphorsaurem Natron die Phosphorsäure nach Breed, erhielt aber sehr abweichende Resultate, je nachdem mehr oder weniger Essigsäure zugesetzt worden war. Bei einem nur geringen Ueberschuss von Essigsäure war ausserdem die erhaltene Reaction in gewissen Grenzen nur von so kurzer Dauer, dass man unentschieden sein konnte, ob dieselbe von noch nicht erfolgter Ausscheidung der letzten Antheile des phosphorsauren Eisenoxyds oder von einem Ueberschuss von Eisenchlorid herrühre, und selbst in letzterem Falle verschwand sie in kurzer Zeit, was einer zersetzenden Einwirkung des gefällten phosphorsauren Eisenoxyds auf das gebildete, sehr verdünnte essigsaure Eisenoxyd zuzuschreiben ist.

Im Allgemeinen kam D. ferner zu dem Schluss, dass bei den Bestimmungen der PO_5 im Harn von Breed, Lehmann, Winter u. A. durch Titrirung mit Eisenchlorid weit weniger Essigsäure zugesetzt wurde, als nöthig erscheint und die Resultate daher merklich höher ausfallen mussten. — Uebereinstimmende Resultate erhielt D., wenn er zu 50 C.C. phosphors. Natronlösung A + 50 C.C. Wasser 5 C.C. essigsaure Natronlösung E und 5 — 7 C.C. Essigsäure D hinzusetzte; für 0,201 Grm. Phosphorsäure, die erhalten werden mussten, erhielt er dann 0,210 Grm.; bei weniger Essigsäure (1 C.C.) erhielt er 0,245 Grm., bei mehr (10 C.C.) 0,195 Grm. — Wurden die 50 C.C. Wasser weggelassen, ein geringeres Volum der Flüssigkeit also titrirt, so bedurfte es nur 3½ C.C. Essigsäure D, um die richtige Bestimmung der Phosphorsäure zu erhalten; bei 7 C.C. Essigsäure D fiel dann die Quantität derselben zu gering (0,190 Grm.) aus. — „Der Zusatz von Essigsäure muss also im Verhältniss zum Volum der Flüssigkeit stehen.“

Das einzig genau angegebene Verhältniss findet sich nach D. bei Neubauer, der für 50 C.C. Harn 1 Grm. essigsaures Natron und 2 Grm. Acet. concentrat. als erforderlich bezeichnet. D. will aber noch mehr Essigsäure zusetzen. Er berechnet für Neubauer's Acet. concentrat. nur 25 p. c. wasserfreie Essigsäure; 4 Grm. derselben (für 100 C.C. Harn gebraucht) würden nur circa 1⅓ C.C. 76-procentiger Essigsäure D (von Duncklenberg) entsprechen; D. will aber 5—7 C.C. seiner Essigsäure zusetzen. *)

Folgende Verfahrungsweisen lieferten dem Verf. vorliegender Arbeit nun übereinstimmende Resultate:

a. Vorläufige annähernde Bestimmung.

100 C.C. Flüssigkeit (welche nicht mehr als 0,5 Grm. Phosphorsäure und auch keine starke freie Säure enthalten darf, in welchem Fall, wenn viel, dieselbe vorher gesättigt, wenn weniger, die Quantität des essigsauren Natrons verhältnissmässig vermehrt und die dadurch frei werdende Essigsäure berücksichtigt wird),
5 „ essigsaure Natronlösung E,
5 „ Essigsäure D,
110 C.C. werden mit Hülfe einer graduirten Pipette in fünf gleiche Theile (a,

*) Ref. setzte bei seinen Untersuchungen zu 50 C.C. Harn stets circa 5—8 Grm. Essigsäure zu und glaubt daraus, übereinstimmend mit Duncklenberg, die geringere Quantität PO_5 erklären zu müssen, welche er stets im Vergleich zu Breed's, Winter's u. A. Untersuchungen erhielt. (Cf. Studien zur Urologie. Dieses Archiv, Bd. I. Heft 4. Klinische Studien ebendaselbst, Bd. II. Heft 1. — Unters. über die Wirkung des Nordseebades.)

b, c, d, e, jeder 20 C.C. Flüssigkeit entsprechend) abgetheilt. Diese werden nun, bei Harn z. B. je nach der in 24 Stunden gelassenen Quantität, bei 1500—2000 C.C. mit 4, bei 1000-1500 C.C. mit 6, bei 1000 und darunter mit 8 anfangend mit jedesmal $\frac{1}{2}$ C.C. Eisenchloridlösung B oder C mehr versetzt.

Bei 1000—1500 C.C. werden demnach zugesetzt zu a, b, c, d, e resp. 6, 7, 8, 9, 10 halbe C.C. Eisenchlorid.

Nach etwa 5—10 Min. werden von jedem 3 C.C. abfiltrirt und das Filtrat mit 1 C.C. Ferrocyankaliumlösung G versetzt.

Für den Fall, dass bei keinem die Eisenreaction eintreten sollte, werden zu jedem noch weitere 5 halbe C.C. Eisenchlorid zugesetzt, so dass dann in a, b, c, d, e resp. 11, 12, 13, 14, 15 halbe C.C. Eisenchlorid enthalten sind. Nach 5—10 Min. werden von jedem wieder 3 C.C. filtrirt, mit Ferrocyankalium versetzt u. s. w., bis man die Eisenreaction findet.

b. Genauere Bestimmung.

100 C.C. Flüssigkeit,
5 „ essigs. Natronlösung E
6 „ Essigsäure D
} bei saurem Harn besser etwas mehr, bis 10 C.C. essigs. Natronlösung, sonst unter Berücksichtigung des bei a Gesagten.

werden nun von vorn herein gleich mit einer gewissen Quantität Eisenchlorid versetzt, die sich nach dem Resultat von a richtet; hat dasselbe z. B. bei 8 noch keine, bei 9 dagegen die Eisenreaction ergeben, so ist hier zwischen $5 \times 8 = 40$ und $5 \times 9 = 45$ zu suchen, und werden gleich von vornherein 40 halbe C.C. Eisenchlorid zugesetzt. Etwa 10 Minuten nachher werden davon 3 C.C. filtrirt, dann gleich noch $\frac{1}{2}$ C.C. Eisenchlorid zugesetzt, nach 5 Min. wieder 3 C.C. auf ein kleines Filter gegossen, dann gleich wieder $\frac{1}{2}$ C.C. Eisenchlorid zugesetzt, nach 5 Min. wieder 3 C.C. auf's Filter gebracht u. so fort, bis letzteres auch nach Zusatz von 45 halben C.C. im Ganzen geschehen ist. Sobald das Filtrat eine gelbliche Färbung annimmt, kann man sicher sein, dass ein Ueberschuss vorhanden ist.

Sollte ein Filter nicht klar filtriren, so wird die durchgelaufene Flüssigkeit wieder auf dasselbe zurückgegossen, bis das Filtrat klar ist; in der Regel kommt dieses nur vor, wenn man nach fernerem Zusatz von Eisenchlorid zu schnell auf's Filter bringt.

Die filtrirten 3 C.C. werden nun zu gleicher Zeit jede mit 1 C.C. Ferrocyankaliumlösung G versetzt. Tritt die Eisenreaction dann bei 42 z. B. schon ein (43, 44, 45 werden dann eine zunehmend stärkere Reaction zeigen), so ergiebt sich für den Phosphorsäuregehalt der 100 C.C. Flüssigkeit 42—2 (2 halbe C.C. werden nämlich allemal für den Ueberschuss, um die Eisenreaction deutlich hervortreten zu lassen, in Abzug gebracht) $= 40 \times 0{,}005$ Grm. $= 0{,}200$ Grm. Phosphorsäure.

„Bei Einhaltung dieses Verfahrens wurden immer übereinstimmende Resultate erhalten und konnte auch eine gewisse Quantität phosphors. Natron, dem Harn zugesetzt, richtig bestimmt werden."

Weitere Versuche ergeben, dass die Salze des Harns, Harnstoff, Harnsäure und Hippursäure ohne Einfluss auf das Resultat der Titrirung waren.

ad 2.

Die vergleichenden Bestimmungen der PO_5 nach obigem Titrirverfahren und durch Fällung der PO_5 als phosphors. Ammoniak-Magnesia (wodurch sämmtliche Phosphorsäure und kein Kalk im Niederschlag erhalten wurde) ergeben nun beispielsweise Folgendes:

a) In 1475 C.C. Harn durch	Titrirung	—	2,950	Grm.	PO_5
„ „ „ „ „	Fällung als $2MgO,PO_5$	—	2,483	„	„
b) In 1770 „ „ „	Titrirung	—	2,921	„	„
„ „ „ „ „	Fällung	—	2,508	„	„
c) In 1080 „ „ „	Titrirung	—	3,132	„	„
„ „ „ „ „	Fällung	—	2,408	„	„

u. s. w.

Ebenfalls wurde durch Glühen der Niederschläge des phosphorsauren Eisenoxyds ermittelt, dass die Titrirmethode den Phosphorsäuregehalt des Harns zu hoch angiebt.

ad 3.

Die genauere Methode der Phosphorsäurebestimmung, welche D. nun empfiehlt, besteht darin, dass man die Phosphorsäure aus einer grössern Quantität Harn (300—400 C.C.) als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia nach bekanntem Verfahren fällt, nach erfolgtem Absetzen die Flüssigkeit decantirt, den Niederschlag in möglichst wenig Essigsäure löst, die Lösung auf ein bestimmtes Volumen wieder auffüllt und in ihr nun durch Titrirung die PO_5 bestimmt. Durch Titrirung dieses Niederschlags erhielt er für 2080 C.C. Harn 2,392 Grm. PO_5, während die aus dem geglühten Niederschlage berechnete $PO_5 = 2,253$ Grm. betrug, also kein sehr wesentlicher Unterschied; durch einfache Titrirung des Harns, ohne vorhergehende Fällung der PO_5 als $2MgO,PO_5$, wurden aber 2,808 Grm., also wieder zu viel, erhalten. Benutzte D. 400 C.C. Harn, decantirte nach der Fällung u. s. w., so füllte er die Lösung des Niederschlags mit Wasser bis zu 200 C.C. wieder auf. Von dieser Lösung entsprechen dann 50 C.C. selbstverständlich 100 C C. Harn.

Zur Bestimmung der einzelnen phosphorsauren Erden schlug D. folgendes Verfahren ein. Er fällte die Erdphosphate mit Ammoniak aus 300 C.C. Harn. Die Menge derselben, getrocknet und gewogen, war $= 0,130$ Grm. — Die 0,130 Grm. wurden sodann in Salzsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak übersättigt, der Niederschlag wieder in Essigsäure gelöst und diese Lösung dann mit einer Auflösung von 2,8 Grm. oxalsaurem Ammoniak = 100 C.C. ($1/2$ C.C. davon ist äquivalent 0,010 Grm. $3CaO,PO_5$) titrirt. Sie ergaben 0,070 Grm. $3CaO,PO_5$ und $0,130 - 0,070 = 0,060$ Grm. $2MgO,PO_5$. *)

B.

Eine beachtenswerthe Arbeit „über den Ammoniakgehalt des normalen Harns" veröffentlicht C. Neubauer in Wiesbaden im Journ. f. prakt. Chem. Bd. 64. H. 3. pag. 177 u. 278.

Die Frage nach dem Ammoniakgehalt des normalen Harns war bis dahin noch nicht befriedigend gelöst. Böcker, der denselben vertheidigte, hatte Recht damit, Neubauer weist aber die Unzuverlässigkeit seiner Bestimmungsmethode nach; eben so wenig lässt N. die von de Vry und Boussingault empfohlenen Methoden als praktisch brauchbar und ganz zuverlässig passiren, spricht dage-

*) Will man aus diesen Ergebnissen die Menge der an die Erdphosphate gebundenen PO_5 berechnen, so ist zu bedenken, dass der phosphorsaure Kalk im Urin als 2basischer enthalten ist. Vergl. darüber Böcker, Lehrbuch der prakt. medicin. Chemie, Weimar 1855, pag. 118. Ref.

gen der schon in seiner „Anleitung zur Harnanalyse" pag. 113 hervorgehobenen Methode von Schlösing das Wort. — Diese Methode beruht darauf, dass eine freies Ammoniak enthaltende, wässerige Lösung an der Luft ihr Ammoniak bei gewöhnlicher Temperatur schon nach relativ kurzer Zeit verdunsten lässt, wenn sie sich in einem möglichst flachen Gefäss in nicht zu hoher Schicht befindet. Das dabei entweichende Ammoniak wird an eine titrirte Schwefelsäure gebunden und maassanalytisch bestimmt.

Demgemäss verfuhr Neubauer mit dem Harn folgendermaassen: Auf eine mattgeschliffene Glasplatte stellte er ein flaches Gefäss von Glas oder Porcellan, in welchem 10 oder besser 20 C.C. des zu prüfenden Harns sich befanden. Aus einem Glasstab bog er darauf ein Dreieck, legte dieses auf das Schälchen und stellte darauf ein flaches Gefäss mit niedrigen Rändern, welches 10 C.C. einer titrirten Schwefelsäure enthielt. (Die von Neubauer gebrauchte Schwefelsäure war durch Fällung mit Chlorbaryum genau titrirt; sie enthielt in 10 C.C. 0,5304 Grm. SO_3 und entsprach also 0,22542 Grm. Ammoniak (NH_3). 10 C.C. dieser Schwefelsäure wurden durch 15,3 C.C. Natronlauge neutralisirt, jeder C.C. Natronlauge entsprach daher $\frac{0,22542}{15,3} = 0,01473$ Grm. NH_3). Ueber das Ganze stülpte er sodann eine unten abgeschliffene Glasglocke, so dass auf diese Weise ein hermetisch verschlossener Raum erhalten wurde. „Ist der Apparat nun vorgerichtet, so hebt man die Glocken auf, bringt zu dem Harn aus einer unten nicht ausgezogenen Pipette eine hinreichende Menge Kalkmilch (10 C.C.) und setzt sogleich die Glocke wieder fest auf. Nach 48 St. ist aus 10 oder 20 C.C. Harn alles Ammoniak ausgetrieben und von der Schwefelsäure absorbirt. Titrirt man nun die nicht gesättigte Säure mit Natronlauge zurück, so bekommt man die durch des Ammoniak gesättigte Menge und dadurch den Ammoniakgehalt des gesammten geprüften Harns."

Zur Entscheidung über die Zuverlässigkeit dieser Untersuchungsmethode bedurfte es jedoch einiger weiterer Prüfungen, die aber sämmtlich zu Gunsten derselben ausfielen.

Zunächst handelte es sich darum, ob nicht der Harnstoff an und für sich mit Kalkhydrat in Berührung Ammoniak entwickele? Je 0,1—2 Grm. Harnstoff wurden in 10–35 C.C. Wasser gelöst 48—96 Stunden theils mit wenig, theils mit viel Kalkmilch in den Apparat gebracht; es liess sich aber nicht die geringste Sättigung der Schwefelsäure bemerken, und es war daraus ersichtlich, dass reiner Harnstoff durch Kalkmilch bei gewöhnlicher Temperatur nicht zersetzt werde.

Es musste ferner entschieden werden, ob sich nicht aus frischem Harne, wenn sich derselbe 48—96 St. selbst überlassen bleibt, Ammoniak entwickle? Hier sind zwei Fälle möglich. Entweder geht der Harn in die saure Gährung über und dann entwickelt sich nach N.'s Versuch nicht eine Spur von Ammoniak, oder der Harn geht in die alkalische Gährung über. In diesem Falle kann allerdings eine Ammoniakentwicklung statthaben. Neubauer sagt darüber selbst Folgendes: „Aus meinen angestellten Versuchen ergab sich allerdings bei ganz normalem, frischen Harn, dass derselbe für sich allein in 48 St. noch nicht in die alkalische Gährung übergeht. Diese Versuche können aber für alle Fälle nicht als Maassstab angenommen werden, da bekanntlich mancher Harn schon sehr bald alkalisch wird. Ich halte es daher für sicherer, neben der eigentlichen Ammoniakbestimmung immer einen Gegenversuch zu machen, indem man nämlich eine gleiche Menge desselben Harns ohne Kalkmilch in einen zweiten

Apparat neben Schwefelsäure bringt, um sein Verhalten beobachten zu können. Sollte man mit einem leicht zersetzbaren Harn zu thun haben, so ist es dann sicherer, die Farb- und Extractivstoffe zu entfernen. Zu diesem Zwecke bereitet man sich eine Mischung von Bleizuckerlösung und Bleiessig, beide zu gleichem Volum, misst darauf 30 C.C. Harn ab, versetzt mit eben so viel Bleilösung, filtrirt und nimmt von dem wasserklaren Filtrat 20 C.C. (entsprechend 10 C.C. Harn) zur Ammoniakbestimmung. — Bei einem normalen, wenig tingirten, frischen Harn ist dieser Umweg völlig unnöthig.“ Es ergab sich nämlich aus N.'s weitern Untersuchungen, dass durch die Gegenwart der Farbstoffe die Resultate der Ammoniakbestimmung gar nicht geändert werden, dass es also gleichgültig ist, ob man dieselben zuvor entfernt oder nicht.

Als Hauptresultat der Untersuchungen stellte sich nun heraus, dass auch frischer, normaler Harn Ammoniaksalze enthält, und zwar stimmten N.'s Resultate ziemlich mit den von Boussingault gefundenen überein. So fand Boussingault

bei einem Manne von	46 Jahren	—	1,40 Grm.	pro mille
„ „ „ „	20 „	—	1,14 „	„
„ „ „ „	46 „	—	1,27 „	„
„ einer Frau „	17 „	—	1,66 „	„

Neubauer dagegen

bei einem Manne von	36 Jahren	—	2,31 Grm.	pro mille
„ „ „ „	36 „	—	1,47 „	„
„ „ „ „	21 „	—	1,03 „	„

Die Ausscheidung des Ammoniaks fand allemal in den ersten 48 Stunden Statt; in weitern 48 St. war keine Ammoniakentwicklung mehr zu bemerken. Wurde einem zu untersuchenden Harn Salmiak zugesetzt, so fand sich die gesammte Menge Ammoniak desselben in der Schwefelsäure wieder; für 0,1744 Grm. Salmiak wurden 0,1747 wieder gefunden, ein Beweis für die Genauigkeit des Versuchs.

Hierauf wandte sich Neubauer zur Bestimmung des in 24 St. ausgeschiedenen Ammoniaks. — Durch Multiplication der gefundenen Ammoniakmenge mit $\frac{53,46}{17} = 3,1447$ wurde die derselben entsprechende Salmiakmenge gefunden.

Wir führen die Versuche ihrer Wichtigkeit entsprechend vollständig vor. Dr. G., 36 Jh. alt, vollkommen gesund, entleerte

am 14. Dec.	in 24 St.	1050 C.C. Harn	mit 0,9985 NH_3	= 3,1399	NH_4Cl
„ 19.	„ „ „	1260 „	„ „ 1,2096 „	= 3,8038	„
„ 2. Jan.	„ „	1300 „	„ „ 0,7990 „	= 2,5126	„
		bei 3 St. Bewegung im Freien:			
„ 7.	„ „ „	1220 „	„ „ 0,9930 „	= 3,1227	„
„ 9.	„ „ „	1220 „	„ „ 0,8686 „	= 2,7314	„
		ohne Bewegung im Freien:			
„ 11.	„ „ „	1325 „	„ „ 0,8093 „	= 2,5449	„
		bei 3 St. Bewegung im Freien:			
„ 14.	„ „ „	1340 „	„ „ 1,0210 „	= 3,2107	„
„ 15.	„ „ „	1150 „	„ „ 0,8188 „	= 2,5748	„
„ 17.	„ „ „	1340 „	„ „ 1,0076 „	= 3,1686	„
„ 18.	„ „ „	1300 „	„ „ 0,6578 „	= 2,0685	„
		bei Genuss von 2000 C.C. Wasser:			
„ 21.	„ „ „	3005 „	„ „ 0,3125 „	= 1,4272	„
„ 25.	„ „ „	3600 „	„ „ 0,5256 „	= 2,5285	„

Das Maximum von einem dieser Tage war also 3,8038 Grm. Salmiak, das Minimum 1,4272 Grm. Als Durchschnitt der 12 Versuche ergiebt sich für 24 St. auf eine Harnmenge von 1592 C.C. 0,8351 Grm. Ammoniak, entsprechend 2,6361 Grm. Salmiak; mit je 1000 C.C. Harn wurden also durchschnittlich 0,5245 Grm. Ammoniak, entsprechend 1,6560 Grm. Salmiak, entleert.

Bei vermehrtem Wassergenuss stellten sich bei Dr. G. folgende Resultate heraus:

bei 2000 C.C. Wasser wurden entleert in 24 St.:

28. Jan.	3430	C.C.	Urin	mit	0,4287	Grm.	NH_3
4. Febr.	3076	„	„	„	0,5536	„	„
5. „	3300	„	„	„	0,9876	„	„
8. „	3225	„	„	„	0,8772	„	„
11. „	3400	„	„	„	0,9180	„	„
14. „	3100	„	„	„	1,1160	„	„

bei 4000 C.C. Wasser:

15. Febr.	5350	C.C.	Urin	mit	1,9260	Grm.	NH_3
18. „	5770	„	„	„	1,5579	„	„

Weitere Versuche wurden bei H. D., 20 Jh. alt, gesunder Constitution, angestellt. Er entleerte in 24 St.:

17. Jan.	1800	C.C. Harn,	hellgelb,	sauer,	mit	0,6024	Grm.	NH_3	= 1,9044	NH_4Cl
18. „	1500	„ „	gelb,	„	„	0,6990	„	„	= 2,1951	„
19. „	1340	„ „	„	„	„	0,6214	„	„	= 1,9635	„
20. „	2160	„ „	hellgelb,	„	„	0,5490	„	„	= 1,7264	„
21. „	2000	„ „	„	„	„	0,5084	„	„	= 1,5987	„
22. „	850	„ „	sedimentös,	„	„	0,6177	„	„	= 1,9125	„
23. „	1080	„ „	„	„	„	0,5582	„	„	= 1,7553	„
24. „	1620	„ „	hellgelb,	„	„	0,7322	„	„	= 2,3025	„
25. „	1500	„ „	„	„	„	0,7308	„	„	= 2,2981	„
26. „	1520	„ „	„	„	„	0,6440	„	„	= 2,0252	„
27. „	1780	„ „	„	„	„	0,5279	„	„	= 1,6600	„
28. „	1550	„ „	„	„	„	0,5704	„	„	= 1,7937	„

Maximum = 2,3025 Grm. Salmiak; Minimum = 1,5987 Grm. Mittel auf 1558 C.C. Harn = 0,6137 Grm. Ammoniak = 1,9305 Grm. Salmiak. In 1000 C.C. Harn durchschnittlich 0,3939 Grm. Ammoniak = 1,2390 Grm. Salmiak.

Beide Männer entleerten also im Durchschnitt in 24 St.: 0,7243 Grm. Ammoniak = 2,2783 Grm. Salmiak.

Hiernach wurde zuletzt noch untersucht, in welcher Menge eingenommener Salmiak wieder mit dem Harn entleert werde. H. D. nahm täglich 2 Grm. Salmiak. Er entleerte sodann in 24 St.:

2. Febr.	1910	C.C. Harn,	gelb,	sauer,	mit	1,1465	Grm.	NH_3	= 3,6054	NH_4Cl
3. „	1500	„ „	„	„	„	1,2715	„	„	= 3,9984	„
4. „	2200	„ „	„	„	„	1,1998	„	„	= 3,7730	„
5. „	1820	„ „	„	„	„	1,3231	„	„	= 4,1607	„
6. „	1900	„ „	„	„	„	1,2949	„	„	= 4,0720	„
zwei Tage darauf war die Ausscheidung wieder normal;										
8. „	1280	„ „	gelb,	sauer,	mit	0,6981	Grm.	NH_3	= 2,1953	„

Nehmen wir das oben gefundene Mittel = 1,9305 Grm. Salmiak in 24 St. für H. D. als das normale an, so ergiebt sich also, dass von 10 Grm eingenommenen Salmiaks 9,957 Grm. wieder entleert wurden. — Ob ein Theil der

eingenommenen Ammoniaksalze, wie Bence Jones angiebt, wirklich zu Salpetersäure oxydirt wird, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

Ueber das Vorkommen der Hippursäure im Harn des Menschen. Von Dr. W. Duchek in Prag. (Prager Vjschr. 1854. 3. Bd. pag. 25.)

Während Vf. nach dem Genuss von Aepfeln, Birnen und den gewöhnlichen Pflaumen niemals Hippursäure in seinem Urin auffand, beobachtete er in dem mit Salzsäure versetzten Urin nach Genuss von Prunus domest. Var. chlorocarpa (grüne Zwetschke, Prune Claude Sickel) einen reichlichen Absatz von schönen Hippursäurecrystallen. — Eine nähere Untersuchung der Früchte bestätigte die Vermuthung, dass dieselben Benzoësäure enthalten, ein Befund, der frühern Untersuchern, z. B. Bérard, nicht gelungen war. Die Menge der abgesetzten Crystalle liess gleichzeitig schliessen, dass ausser der Benzoësäure noch eine andere Benzoylverbindung, namentlich Benzoylwasserstoff oder Benzoëäther darin enthalten sei.

Was die Constitution der Hippursäure anbetrifft, so schliesst sich Duchek der Erklärung Dessaigne's (vgl. über die Regeneration der Hippursäure Liebig u. Wöhler's Annal. 1853. Bd. 87. H. 3.) an, wonach sie eine mit wasserfreiem Glycocoll gepaarte Benzoësäure ist und bei dem Genuss von Benzoësäure also deshalb im Urin erscheint, weil sich diese im Organismus mit Glycocoll verbindet und durch beider Verbindung die Hippursäure ebenso gebildet wird, wie die Cholsäure (Strecker) der Galle durch die Verbindung der Cholalsäure mit dem Glycocoll.

In Betreff des Vorkommens derselben im menschlichen Harn so hält Duchek sie nie für einen normalen Bestandtheil des letztern; dagegen wird die Möglichkeit ihres zufälligen Vorkommens durch den gelieferten Nachweis, dass die Benzoësäure auch in Früchten vorkomme, wo man sie bisher nicht kannte, als eine weitere, als bisher vermuthet, dargestellt; und auf das originäre Entstehen der Benzoësäure im menschlichen Organismus in pathologischen Zuständen macht Duchek mit Recht wiederholt aufmerksam. So kommt Hippursäure constant im Harn der Diabetiker vor (Lehmann, Hünefeld, von Duchek bestätigt); so zu Anfang verschiedener fieberhafter Krankheiten (Lehmann); so bei Chorea (Pettenkofer), wie sich Duchek noch kürzlich bei einem 12jährigen Mädchen überzeugte. „Für derlei Beobachtungen muss vorläufig Guckelberger's Arbeit zur Erklärung benutzt werden, wonach stickstoffhaltige Substanzen, mit Salpetersäure behandelt, Benzoësäure und Bittermandelöl liefern“

Duchek stellt schliesslich einige interessante Fragen in Betreff des Paarlings der Benzoësäure, des Glycocolls, auf. Ist dasselbe wirklich ein blosser Auswurfstoff des Organismus? und welche Wege schlägt die Natur neben der Gallenbildung ein, um es aus dem Körper zu entfernen? Ist seine Ausscheidung an bestimmte Mengenverhältnisse gebunden, so dass mit seinem Auftreten im Harn (Hippursäure) Verminderung oder Fehlen desselben in der Galle gesetzt wird?

In Betreff der Frage, wie viel Glycocoll in bestimmten Zeiträumen, ohne Rücksicht auf seine Abscheidung, in der Galle entleert werde, stellte Duchek einige Versuche an. Er benutzte als Maassstab die Umwandlung der genosse-

nen Benzoësäure in Hippursäure und nahm zu diesem Zwecke gewogene Mengen Benzoësäure bei Ausschluss aller vegetabilischen Nahrung zu sich, sammelte während der darauf folgenden 18 Stunden seinen Harn und bestimmte die darin enthaltenen Mengen von Hippur- und Benzoësäure (unrein). Er fand dann:

nach einer Dosis von 1 Gr. Benzoësäure: 0,714 Gr. Hippursäure
„ „ „ „ 2 „ „ 1,857 „ „ u. 0,421 Gr. Benzoës.
„ „ „ „ 4 „ „ 1,714 „ „ „ 2,500 „ „

Darnach sind also in bestimmten Zeiträumen nur bestimmte Mengen von Glycocoll zur Hippursäurebildung disponibel. Es fragt sich, ob dieselben der Gallenbildung entzogen werden, oder der Ausdruck für den Theil des Glycocolls sind, der im Organismus anderweitig benutzt und verändert wird. — Für die Wirkungserklärung der Flor. benzoës ist diese Frage von grosser Bedeutung.

III. Allgemeine Pathologie.

Ueber die Folge und den Verlauf epidemischer Krankheiten. Beobachtungen aus der medicinischen Geschichte und Statistik der Stadt Halle von Dr. F. v. Bärensprung. Halle 1854.

Aus dieser in vielen Beziehungen interessanten und sorgfältigen Arbeit, die namentlich reich ist an historischen Notizen über das Vorkommen von epidemischen Krankheiten in Halle, heben wir hier nur diejenigen Bemerkungen heraus, welche der Verf. in Betreff der in den Jahren von 1830—1852 herrschenden Epidemieen an die graphische Darstellung des Verlaufs und der Extensität derselben anknüpft. Das Material für diese Darstellungen wurde durch die Tabellen der medicinischen Poliklinik dargeboten, deren Krankenbestand ein hinreichend grosser und alljährlich fast gleicher war (6—10000). — Die eigenen Worte des Verf. lauten folgendermaassen:

1. Für die Mehrzahl der epidemischen Krankheiten stellt sich ein gewisser typischer Verlauf, also eine besondere Form ihrer Kurven heraus. Besonders charakteristisch sind die schmalen und hohen Spitzen der Masern. Alle Maserepidemieen haben eine kurze Dauer, welche selten über einen Zeitraum von 6—8 Monaten hinausreicht; sie erheben sich nach ihrem Beginn schnell zu bedeutender Höhe, von der sie eben so schnell wieder herabsteigen, um dann spurlos zu verschwinden. Sporadische Masernfälle zwischen den einzelnen Epidemieen kommen selten vor. Dagegen wiederholen sich diese Epidemieen in einer überraschend regelmässigen Periodicität. Neue Masernepidemieen fallen in den ganzen 22jährigen Zeitraum, in jedes 2te bis 3te Jahr eine. Die Behauptung von Sydenham, wonach die Masern ausschliesslich während der Frühlingsmonate herrschen sollen, findet sich widerlegt: es zeigt sich, dass Ausbruch, Höhe und Schluss der Epidemie in die verschiedensten Jahreszeiten fallen können.

2. Ganz anders stellen sich die Scharlachepidemieen dar. Sie sind seltener; denn nur viermal kommen sie während derselben Zeit vor; sie erreichen nie eine so bedeutende Höhe, zeigen nicht das schnelle Aufsteigen und Fallen, wie

die Epidemieen der Masern, sondern schleppen sich vor und nach ihrer höchsten Entwicklung langsam und durch einen meist mehrjährigen Zeitraum fort. Auch kommen sporadische Erkrankungen zwischen den Epidemieen häufiger vor. In dem Auftreten des Scharlachs spricht sich nicht die regelmässige Periodicität aus, welche das Auftreten der Masern charakterisirt.

3. Die Pocken schliessen sich in Bezug auf den Verlauf ihrer Epidemieen dem Scharlach an, doch pflegen längere Zeiträume zu verstreichen, in denen selbst sporadische Erkrankungen fehlen.

4. Varicellen gehen zu keiner Zeit ganz aus, aber während sie gewöhnlich nur sporadisch erscheinen, steigern sie sich nach unregelmässigen Zwischenräumen zu epidemischer Häufigkeit. Diese kleinen Epidemieen stehen weder der Zeit noch der Form nach in Beziehung zu den Epidemieen der Pocken, woraus sich ein neuer Grund gegen die oft behauptete Identität beider Krankheitsformen entnehmen liesse, wenn es überhaupt noch neuer Gründe dagegen bedürfte.

5. Die Epidemieen des Keuchhustens sind ausgezeichnet durch ihre vielfach wechselnde Zu- und Abnahme, ihren schleppenden Verlauf und den so oft hervorgehobenen, aber doch keineswegs immer vorhandenen Parallelismus, mit dem sie sich der Zeit nach an die Maserepidemieen anzuschliessen pflegen.

6. Gastrische und typhöse Fieber kommen in allen Jahren und Jahreszeiten einzeln vor, nehmen aber in Halle sehr oft den epidemischen Charakter an. — Man sieht, dass wenige Jahre ganz frei sind von einer solchen, gewöhnlich in die Herbstmonate fallenden Steigerung der Krankenzahl, dass dieselbe aber während dieses 22jährigen Zeitraums selten eine recht erhebliche war. Dennoch verdienten diese in unregelmässigen Zwischenräumen sich wiederholenden Erhebungen des typhösen Krankheitsprocesses meist die Bezeichnung besonderer Epidemieen, da die in solchen Zeiten vorkommenden Krankheitsfälle durch analogen Verlauf und eine grosse Aehnlichkeit der Symptome ihre Zusammengehörigkeit documentirten. Die grosse Epidemie der Jahre 1813 u. 14 war bekanntlich ein Petechialtyphus gewesen; die kleinen Epidemieen der folgenden Jahre hatten den Charakter des Abdominaltyphus angenommen; von 1839—41 herrschten besonders typhöse Pneumonieen; die kleine, aber sehr bestimmt begrenzte Epidemie des Jahres 1844 war wieder ein Abdominaltyphus, aber eigenthümlich durch die sehr ausgesprochene Contagiosität und durch das constante Vorkommen von Petechien und Haemorrhagieen der verschiedensten Organe. Als im Jahre 1848 der exanthematische Typhus in Oberschlesien wüthete, da trat auch in Halle (wie an den meisten Orten) unerwartet diese Form an die Stelle des bis dahin einheimischen Abdominaltyphus; doch nur für kurze Zeit, denn im folgenden Jahre zeigte sich wieder der letztere, aber ohne bis jetzt epidemische Verbreitung gewonnen zu haben.

7. Während die Nervenfieber in den Herbstmonaten ihre Höhe erreichen, fallen die Gipfelpunkte des Wechselfiebers in die Frühlingsmonate, und am häufigsten in den Mai. Bemerkenswerth ist die Erscheinung, dass nicht bloss einzelne Jahrgänge, sondern ganze Reihen aufeinander folgender Jahre sich durch Häufigkeit, andere durch Seltenheit der Wechselfieber auszeichnen. So war die ganze Zeit von 1835—41 ausserordentlich fruchtbar an Wechselfiebern und der Frühling jedes dieser Jahre brachte eine Fülle derselben hervor; dagegen fehlten sie in den 4 folgenden Jahren von 1842—45 fast ganz und erst von 1846 an begannen sie wieder häufiger zu werden.

8. Im Jahre 1843 herrschte von März bis Juli die Hemeralopie in Halle

epidemisch. Eine genaue Beschreibung dieser seltenen Erscheinung giebt Dr. Klotz in seiner Dissert. de hemeralopia etc. Halae 1844.

9. Lungen- und Luftröhrenentzündungen kommen Jahr aus, Jahr ein, am häufigsten während der Monate Februar, März und April vor; epidemisch unter Kindern waren sie 1847 und 48, beide Male während der Winter- und Frühlingsmonate.

10. Die Curven der Grippenepidemieen weisen auf kurze Dauer und überaus schnelle Verbreitung hin.

11. Die asiatische Cholera wurde 3 mal beobachtet. Das erste Mal herrschte sie von Dec. 1831 bis Oct. 1832, das zweite Mal von Dec. 1848 bis Oct. 1849, das dritte Mal von Mai bis Oct. 1850. — Die Cholera trat in Halle, wie an andern Orten, in der Weise auf, dass zuerst einzelne Fälle in mehrtägigen Zwischenräumen vorkamen; dann erfolgte eine schnelle Zunahme der Erkrankungen bis zu einem grossen Culminationspunkt; darauf ein gewöhnlich bedeutender Nachlass, so dass man sich der Hoffnung ihres Erlöschens hingeben mochte; neue Steigerung, neuer Nachlass, und dieser Wechsel wiederholte sich 2—3 Mal. — Bemerkenswerth ist es, dass die alljährlich vorkommende sporadische Cholera in den der grossen 48—50er Epidemie vorangehenden Jahren sichtlich an Frequenz zunahm; aber diesen und ähnlichen Beobachtungen wird erst dann ein Werth beizulegen sein, wenn sie sich in einer grössern Reihe von Fällen bestätigen sollten.

12. Einzelne Jahrgänge, wie die Jahre 1830, 37, 38, 40, waren fast ganz frei von epidemischen Krankheiten; in andern Jahren herrschten mehre neben einander oder in schneller Folge. So herrschten 1832 gleichzeitig mit der Cholera die Pocken; als beide Krankheiten abnahmen, gewannen Wechselfieber eine grosse Verbreitung und diesen folgte endlich, noch über den Schluss des Jahres hinausreichend, eine grosse Scharlachepidemie. Scharlach, Varicellen, Pocken, Masern, Keuchhusten, Nervenfieber, Intermittens, Grippe und Sommercholera waren in den Jahren 1841 und 42 fast gleichzeitig verbreitet. Pocken und Typhus fielen mit der 2 Choleraepidemie zusammen.

Es bedarf keines weitern Commentars, wie wichtig derartige Arbeiten für die Epidemiologie sind. Eine ähnliche Bearbeitung des in Betreff epidemischer Krankheiten an grössern Orten gesammelten Materiales wird ohne Frage ein sehr wesentliches Förderungsmittel für die Lehre von denselben sein. Möchte die vorliegende Arbeit dazu eine Anregung geben! —

IV. Arzneimittellehre.

Untersuchungen über die Wirkung des Wassers von Dr. Böcker in Bonn. Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. nat. cur. Vol. XXIV. P. 1.

B. untersuchte zunächst, wie sich die Ausscheidungen des Körpers beim Genuss gleicher Quantitäten fester Speisen, aber ungleicher Quantitäten Wasser verhalten. Eine jede Versuchsreihe währte 7 Tage, die Resultate waren folgende:

bei 1260 Grm. Wasser		bei 3360 Grm. Wasser
84,14 Min.	Tägliche Bewegung	90,14 Min.
539 Grm.	Tägl. Körperverlust	834 Grm.
178,3 „ (129,6 Grm. Wasser)	Tägl. Faeces	219,5 „ (170,5 Grm. Wasser)
1349,9 „	Insensible Perspir.-St.	1330,6 „
2621 „	Harn	4994 „
2543 „	Wasser	4908 „
77,6 „	feste Stoffe	85,1 „
35,1 „	Harnstoff	38,0 „
0,35 „	Harnsäure	0,10 „
0,42 „	Ammonium	0,41 „
1,25 „	Salmiak	1,24 „
0,092 „	Oxalsäure	0,030 „
4,46 „	Kali	4,64 „
2,84 „	Schwefelsäure	3,18 „
6,18 „	Schwefels. Kali	6,37 „
1,77 „	Chlorkalium	2,29 „
11,47 „	Chlor	14,73 „
16,15 „	Chlornatrium	21,11 „
2,92 „	Phosphorsäure (an Natr. geb.)	3,07 „
5,48 „	phosphors. Natron	5,77. „
0,72 „	phosphors. Kalk	0,84 „
0,75 „	phosphors. Talk	0,91 „
1,48 „	Erdphosphate	1,64 „
28,63 „	feuerfeste Salze	33,99 „
13,30 „	feuerflücht. Salze u. Extractivstoffe	12,95 „

Puls, Respiration und Kohlensäureausathmung verhielten sich dabei folgendermaassen (Thermometer in der ersten Reihe 14,9° R., in der zweiten 14,2°):

bei 1260 Grm. Wasser		bei 3360 Grm. Wasser
62,6	Pulsschläge in einer Minute	60,8
17,8	Exspirationen in einer Minute	18
727 C.C.	Volum einer Ausathmung	747 C.C.
12945 „	Ausgeathmete Luft in einer Minute	13440 „
510,4 „	Ausgeathmete Kohlensäure in einer Minute	522,3 „ *)

Die Schlussfolgerungen aus diesen Untersuchungs-Ergebnissen liegen klar am Tage. Ref. hat nur das Eine an den Untersuchungen selbst auszusetzen, dass die Versuchstage nicht unmittelbar an einander liegen. In der ersten Reihe folgen sich: der 29., 31. Juli, der 2., 7., 9. August, der 2. u. 3. September; in der 2ten Reihe: der 12., 14., 16., 21., 23., 27. u. 28. August. Da wir nicht erfahren, was in den Zwischentagen passirte, die Reihe der Tage, an denen viel Wasser getrunken wurde, aber in die Mitte der Reihe, wo wenig Wasser getrunken wurde, fällt, so ist immerhin die Vermuthung gerechtfertigt, dass die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungstage keine zuverlässigen sind, d. h. dass die gefundenen Resultate immerhin zum Theil wenigstens durch irgend welches Verhalten an den vorhergehenden Tagen bedingt sein konnten. Ref. weiss aus eigenen Untersuchungen, dass, wenn man sich bei gewöhnlicher Lebensweise an einem Tage starke körperliche Bewegung macht und nun am

*) Diese Bestimmungen sind reducirt auf + 37° C. und 336 Par. Lin. Barom.

Abend oder am folgenden Tage viel Wasser trinkt, die Ausgabe an Harnstoff und andern festen Harnbestandtheilen am folgenden Tage um ein Bedeutendes zunimmt, und man dann nicht etwa nur den Effekt des Wassertrinkens, sondern auch den der körperlichen Bewegung vor sich hat. Ebenso ist's bei starken geistigen Anstrengungen. — Bei dem Verf., der als praktischer Landarzt die Beobachtungen anstellte, lassen sich aber solche Verhältnisse sehr wohl voraussetzen — und diesen Einwurf muss er sich gefallen lassen. Weshalb dehnt man derartige Untersuchungen immer auf eine Reihe von Tagen und nicht auf einen einzelnen aus? Nur um die Fehlerquellen zu eliminiren, die in einer einmaligen Beobachtung liegen können, und vor Allem um sicher zu gehen, dass die Resultate nicht durch vor dem ersten Untersuchungstage liegende Ereignisse mitbedingt sind. Eine Menge von einzelnen Tagen zusammenstellen kann nun aber möglicherweise die Irrthümer nur um eben so viele Mal steigern, als Tage da sind, und die fortlaufende und ununterbrochene Reihe der Untersuchungen wird deshalb zur conditio sine qua non. — Es bedarf übrigens kaum der Bemerkung, dass damit die Möglichkeit nicht abgeläugnet werden soll, dass die Beobachtungsresultate des Verf. dennoch der Ausdruck der Wahrheit sind; nur sind sie für Ref. nicht entscheidend.

Die 2te Frage, welche B. untersuchte, war die, ob man bei vollständigem Hungern und Dursten weniger ausscheide, als bei vollständiger Entziehung von Speisen, aber einer Zufuhr von einer gewissen Menge Wassers? Die Antwort liegt in den folgenden aus 6 Versuchen gezogenen Mittelwerth-Zahlen:

Bei vollständ. Hungern und Dursten:			Bei Hungern u. Trinken von durchschn. 2940 Gr. Wasser:	
1919	Grm.	Körpergewichtsverlust (durchschn.) in 24 St.	1599,5	Grm.
756	„	Harnmenge	3211	„
712	„	Wasser	3162	„
43	„	Feste Stoffe	48,3	„
7,2	„	Harnstoff	14,3	„
0,39	„	Harnsäure	0,00	„
0,074	„	Ammonium	0,281	„
0,221	„	Salmiak	0,835	„
0,064	„	Oxalsäure	0,053	„
1,146	„	Kali	1,731	„
1,567	„	Schwefelsäure	1,566	„
2,119	„	schwefels. Kali	2,787	„
1,053	„	schwefels. Natron	1,014	„
0,000	„	Chlorkalium	0,703	„
5,501	„	Chlor	5,988	„
8,824	„	Chlornatrium	8,680	„
2,204	„	Phosphorsäure (an Natr. geb.)	2,193	„
4,135	„	phosphors. Natr.	3,951	„
0,192	„	phosphors. Kalk	0,276	„
0,289	„	phosphors. Magnesia	0,281	„
0,481	„	Erdphosphate	0,557	„
15,149	„	feuerfeste Salze	25,038	„
20,219	„	feuerflücht. Salze u. Extractivst.	18,954	„
40	„	Faeces in 24 St.	0,000	„
1124,5	„	insensible Perspir.-St.	1870,5	„
1 St. 37 Min.		körperl. Bewegung	1 St. 45 Min	

Die 3te Frage war die nach dem Verhalten des Stoffwechsels bei Einnahme der gewöhnlichen Quantität fester Nahrungsstoffe, aber Vermeidung allen Getränkes gegenüber dem Verhalten desselben bei gewöhnlicher Lebensweise. Da hier jedoch nur 2 Versuche vorliegen, so können wir eben so wenig, wie der Verf., ein bestimmtes Resultat daraus herleiten. Im Wesentlichen stimmen die Ergebnisse mit den obigen überein. Verf. beging aber auch hier, wie es uns scheint, in der Methode der Untersuchung einen Fehler. Die beiden Tage der Untersuchung (des Durstens und des Nichtdurstens) lagen unmittelbar nebeneinander. Um so mehr aber, als Verf., wie er uns selbst sagt, unendliche Qualen bei dem Durst erlitt, konnte dieser Tag nicht ohne sehr bedeutenden Einfluss auf den nächsten Tag sein; die Alteration des Stoffwechsels am ersten Tage musste auch besondere Modificationen desselben am zweiten Tage bedingen und das an dem letzten erlangte Resultat konnte kein ausschliesslich der gewöhnlichen Lebensweise angehöriges sein. Es wird, bei der Unmöglichkeit längere Zeit hinter einader zu dursten, hier nothwendig sein, mehre von einander entfernt liegende Tage die Untersuchungen vorzunehmen, an den Tagen vor denselben stets eine gleiche Lebensweise zu beobachten und dann einen Mittelwerth zu ziehen, der sich leicht mit den Mittelwerthen für eine gleiche Anzahl von Tagen bei gewöhnlicher Lebensweise wird vergleichen lassen.

Die 4te Frage galt der Einwirkung des Wassers auf das Blut. 6 Versuche liegen vor. In 5 derselben wurde den betreffenden Individuen ein Aderlass gemacht, nachdem sie sich Tags zuvor des Wassertrinkens enthalten hatten und der zweite, nachdem sie eine reichliche Quantität Wasser zu sich genommen hatten; bei einem wurde der erste Aderlass gemacht, nachdem er lange Zeit hindurch viel Wasser getrunken hatte, und der zweite nach 12tägiger Wasserentbehrung und künstlich erzeugter reichlicher Transpiration. — Die Untersuchungen ergeben im Allgemeinen, dass das Wassertrinken das Blut nicht diluirt, vielmehr eine Eindickung desselben bedingt. Das Wasser wird rasch wieder ausgeschieden und scheint zugleich zur Hinwegnahme eines Theils der festen Bestandtheile (auch der Blutkügelchen) beizutragen. — In dem letzten Falle war der Wassergehalt des Blutes nach dem reichlichen Schwitzen und der langen Wasserentbehrung allerdings geringer, die Blutkügelchen aber nicht vermindert, sondern vermehrt (in 1000 Theilen). — Bei den übrigen Untersuchungen war der Wassergehalt des defibrinirten Blutes meistens vermindert, der Wassergehalt des Serums war dreimal etwas vermehrt, zweimal um etwas vermindert. — Die Menge der Blutkügelchen war dreimal vermindert und zweimal vermehrt. — Im Allgemeinen ergeben die Untersuchungen, dass die Blutmasse stets ihre Integrität zu erhalten strebt.

Böcker sagt darauf: „Fallen deshalb bei stärkerer Wasserzufuhr die Körperverluste bedeutender aus, und wird die Menge der Nahrungsmittel nicht vermehrt, so muss das Blut, um seine normale Mischung zu erhalten, sich aus der Körpersubstanz selbst regeneriren, es muss nothwendig eine stärkere Rückbildung verschiedener Körpertheile stattfinden. Die vermehrte Ausfuhr ist nicht als ein einfacher Auslaugungsprocess des Blutes anzusehen.“ (pag. 395).

Die Verminderung der Herzschläge bei vielem Wassertrinken erklärt Böcker durch die gesteigerte Thätigkeit der peripherischen Theile des Gefässsystems. Eine solche gehe stets mit Verminderung der Herzcontractionen einher, während eine verminderte Thätigkeit derselben eine Vermehrung der Herzcontractionen bedinge (vgl. pag. 396—398).

Die vermehrte Ausgabe von Kohlensäure (täglich circa 17280 C.C.) glaubt

Verf. auf eine beschleunigte Blutbewegung in den Capillargefässen der Lunge reduciren zu müssen; es dürfte sich annehmen lassen, dass diese durch die beschleunigte Blutbewegung in den Nieren herbeigeführt werde und die beschleunigte Respiration, so wie die stärkere Ausscheidung von Kohlensäure bedinge. Ref. möchte glauben, dass hier mehr die Druckverhältnisse der Blutsäule in Frage kommen, als die Schnelligkeit der Bewegung, denn diese scheint mehr oder weniger im ganzen Blutgefässsystem eine gleichmässige zu sein. Das Verhalten des peripherischen Gefässsystems gegenüber dem centralen in Fieberzuständen kann hier schwerlich zum Anhaltspunkte benutzt werden, da wir die respiratorischen Functionen der Lungencapillaren in diesen noch sehr wenig kennen und nur bei einzelnen entzündeten Körpertheilen die verlangsamte Strömung in den Capillaren nachgewiesen ist.

Ein Hauptergebniss der Untersuchungen fasst B. p. 400 in folgenden Worten zusammen: „Mag das Wasser äusserlich oder innerlich angewandt werden, immer ist es ein Mittel, wodurch wir von den Schlacken unserer Rückbildungsresiduen befreit werden; der ungestörte Abwurf der letztern ist gleichzeitig die Bedingung zur Beförderung der Anbildung, der Verjüngung." „Wir kennen keine einzige Substanz, welche nach Einleitung der Rückbildung so schnell die Anbildung befördert." — Das Quecksilber hat dem Wasser gegenüber ebenfalls die Eigenschaft, die Abwürfe in hohem Grade zu fördern, aber die Anbildung leidet dadurch auf die Dauer so sehr, dass selbst Jahre lang nach bedeutenden Quecksilberkuren ein fortwährendes Siechthum zurückbleibt.

Gegen Falck, der aus seinen Untersuchungen (Archiv für physiolog. Heilk. XII. Jahrg. 1. Hft. 1853. p. 150) den Schluss zog, „dass offenbar ein Litre Wasser eben so viel organischen Detritus aus dem Körper auswasche, als 2 oder 4 Litre," erhebt B. den Einwand, dass dies gar nicht aus Falck's Versuchen folge; denn

bei	0	Grm. Wasser	wurden	332	Grm. Harn	mit	19,568	Grm.	fest.	Rückst.	entleert
„	1000	„	„	489	„	„	27,181	„	„	„	„
„	2000	„	„	1310	„	„	27,231	„	„	„	„
„	4000	„	„	3911	„	„	33,478	„	„	„	„

Gegen J. Vogel's Schluss, dass es unrichtig sei, anzunehmen, durch reichliches Trinken werden im Ganzen mehr feste Bestandtheile durch die Nieren ausgeschieden (cf. Archiv für gem. Arb. I. Bd. 1 Hft. S. 128) wendet B. mit Recht ein, dass dieser Schluss aus mit Bier und nicht mit Wasser angestellten Versuchen gezogen sei, das Bier aber eine von letzterm differente Wirkung habe; zudem seien die festen Harnbestandtheile nicht direct bestimmt, sondern aus dem specifischen Gewichte berechnet. Auf den ersten Umstand, der ohne Frage richtig erfasst ist, wies Ref. bereits im Archiv für gem. Arb. etc. I. Bd. Hft. 3. pag. 422 hin.

Die vorliegenden fleissigen Untersuchungen des Verf. werden immer ein werthvoller Beitrag zur Lösung der wichtigen Frage nach der Einwirkung des Wassertrinkens auf den menschlichen Organismus bleiben; ein entscheidendes Ergebniss haben sie uns aber wohl noch nicht geliefert und mit dem Verf. selbst glauben wir, „dass bei der Differenz der obwaltenden Ansichten wiederholte Prüfungen sehr nöthig sind."

Ueber die Absorption in den Bädern zu Ems von Hofrath Dr. Spengler. (Deutsche Klinik. № 22. 1854).

Verf. prüfte die Frage, ob Wasser und darin gelöste Bestandtheile im Bade aufgenommen werden dadurch, dass er nach der Entleerung des Urins ein Bad im Emser Badewasser nahm und dann die Reaction des nach dem Bade entleerten Urins untersuchte. Das Resultat war das, dass der Urin nach einem Bade von 28° R. seine saure Reaction verlor und schwach sauer oder neutral wurde (10 Versuche). Nie jedoch reagirte er alkalisch, auch dauerte die neutrale Reaction nie länger als eine halbe Stunde. Bei einer Temperatur unter 28° R. zeigte sich keine merkliche Veränderung in der Reaction des Harns. — Der Puls sank bei diesen Bädern regelmässig um 6—7 Schläge, die Respiration verminderte sich um 2 Inspirationen.

Sanitätsrath Dr. Engelmann in Kreuznach spricht in der deutschen Klinik 1854. № 28. pag. 308 „Ueber das Seebad gegen Scropheln" und macht daselbst auf Grund vielfacher, mit einer sehr feinen Lastwaage angestellter Untersuchungen folgende Bemerkung in Betreff der Wasser-Resorption im Bade:

„Die Resorption hängt wesentlich von der Temperatur der Badeflüssigkeit ab. Nach der Verschiedenheit der mineralischen Bestandtheile wird dieser Einfluss etwas modificirt. Die Resorption ist am bedeutendsten, wenn das Bad eine solche Temperatur hat, dass dieselbe, sobald der erste Eindruck des Bades nach dem Eintreten in die Wanne vorüber ist, in keiner Weise einen Einfluss auf den Puls ausübt. Nach der Individualität des Badenden schwankt dieser Wärmegrad zwischen 21° und 28° R. Bei gesunden und kräftigen Erwachsenen ist er wahrscheinlich meistens 26° R. Bei Bädern von geringerer oder höherer Temperatur, als die ist, welche das so eben angegebene Gefühl (des geringen Schauders) beim Baden erregt, vermindert sich die Resorption; sie wird, wenn die Temperatur sich der Blutwärme nähert, gleich Null; bei Bädern von Blutwärme tritt schon Ausscheidung ein, keine Gewichtszunahme, sondern Abnahme des Körpergewichts. Ebenso vermindert sich die Resorption in kühleren Bädern und zwar in gleichem Verhältnisse mit dem Sinken der Wärmegrade, bis zuletzt keine Resorption mehr erfolgt. Wo die bedeutendste Resorption bei 26° R. stattfand, war schon bei 22° keine Gewichtszunahme zu bemerken."

In einem Bade von 14° R. und $3^1/_2$ p. c. Salz haltendem Wasser fand, so weit durch die Waage zu ermitteln war, gar keine Wasserresorption Statt.

In Betreff des Seebad-Gebrauches selbst, so hält E. dasselbe, auf Grund seiner eigenen Erfahrung, für contraindicirt:

1. Bei scrophulösen Affectionen der Drüsen, wenn die Geschwülste schon jahrelang gedauert haben, mehre Drüsen mit einander verschmolzen sind oder schon eine Neigung zur Eiterung besteht. — Die Verhärtung soll sich steigern, es soll leicht entzündliche Reizung und Abscessbildung erfolgen. — Bei tuberculösen Drüsengeschwülsten sollte man das Seebad nie anwenden.

2. Bei erblicher Anlage zu Lungentuberkeln oder schon ausgebildeten Tuberkeln.

3. Bei scrophulösen Affectionen der Gelenke und Knochen, in denen leicht durch das Seebad Entzündung erregt wird.

4. Bei Verhärtungen der Brustdrüsen, die ebenfalls leicht durch das Seebad verschlimmert werden.

5. Bei Verhärtung des Muttermundes und der Ovarien.

Aus der Abhandlung von Handfield-Jones „Ueber die Wirkung der gallentreibenden Medicamente (Medical Times. Vol. XXXV.) heben wir kurz die Resultate hervor, die der Verf. aus seinen an Thieren angestellten Versuchen zog.

1. Eine wahrhafte Vermehrung der gelben Substanz in den Leberzellen (also der Gallenbildung) scheint nur durch Quecksilber, salzsaure Magnesia und Colchicum bewirkt zu werden, und zwar hinsichtlich der Stärke in abnehmender Reihenfolge.

2. Aloë, Tart. stib., Ol. terebinth., Rheum, Acid. hydrochlorico-nitric. und Extr. taraxac. beschleunigen nur die Excretion der Galle.

3. Die sub 1. genannten Mittel vermehren wahrscheinlich die Bildung des taurochol- und glycocholsauren Natrons; doch ist noch nachzuweisen, ob die Vermehrung des Gallenfarbstoffes mit der Vermehrung dieser Substanzen parallel zu- und abnimmt.

4. Vermehrte Secretion und vermehrte Excretion sind ganz verschiedene Vorgänge; Icterus kann während und vielleicht auch in Folge des Gebrauchs von Quecksilbermitteln eintreten.

5. Der Quecksilbergebrauch ruft immer Lebercongestionen hervor und muss deshalb bei Leberhyperaemieen vermieden werden.

Im 4. Bande des 11ten Jahrgangs (1854) der Prager Vierteljahrschrift befindet sich Dr. F. W. Böcker's Aufsatz „Ueber die physiologische Erstwirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons," der als eine Einleitung zu der in den vorstehenden Originalien enthaltenen Abhandlung desselben Verfassers betrachtet werden kann *).

Der grosse Fleiss und die Umsicht, mit welcher dieser Aufsatz abgefasst ist, verdienen die gerechteste Anerkennung; seine lehrreichen Resultate geben wir im Folgenden wieder.

Nachdem Verf. in einer Einleitung die Wichtigkeit physiologischer Arzneiprüfungen gewürdigt, die vergleichende statistische Methode und die physiologische Arzneiprüfung als die Hauptpfeiler der modernen rationellen Therapie be-

---

*) Erst nach der Bearbeitung des vorliegenden Referates ging uns das Manuscript zu der obigen Originalarbeit zu. Verf. hat in derselben selbst die Arbeit in der Prager Vjschr. resümirt. Da das folgende Referat aber manchen Punkt noch weiter ausführt, als das Resumé des Verf., so lassen wir es dennoch hier folgen.

zeichnet und die Art seiner Versuchsanstellung nebst den angewandten analytischen Methoden beschrieben hat, stellt er seine Versuche und die wesentlichsten Resultate derselben zusammen. — Insofern Vf. hier nur von der „Erstwirkung" der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natron handelt, ist es gerechtfertigt, dass sich die Untersuchungszeit jedesmal nur auf 6 Stunden und zwar auf die 6 Morgenstunden von 6—12 Uhr erstreckt. Die Gesammtwirkung eines Arzneimittels kann selbstverständlich nur bei Berücksichtigung des ganzen Tages oder mehrer auf einander folgender Tage richtig erkannt werden. — Für das Verständniss und die Kritik der folgenden Schlüsse ist es ferner nothwendig zu wissen, dass die Untersuchungen im nüchternen Zustande unter immer durchaus gleichen Verhältnissen angestellt wurden. — Benutzt wurden zu den Experimenten das Acid. phosphor. pur. und das Natron phosphor. der Preuss. Pharmakopoe. 100 Theile der erstern enthalten 16 Th. wasserfreier Phosphorsäure; 100 Tropfen derselben 0,967 Grm. der letztern; in 15 Grm. des eingenommenen phosphors. Natr. sind wasserfreies Natron zu 2,609 Grm. und wasserfreie Phosphorsäure zu 2,985 Grm. enthalten.

Das erste Ergebniss bezieht sich auf Körpergewicht und insensible Perspirationsstoffe. In jedesmal 6 Stunden fand Böcker als Mittel von resp. 5, 4 und 5 Versuchen:

bei 500 Grm. und 100 Tropfen Wasser 151 Grm. Körpergewichtsverlust und 332 Grm. insens. Perspir.,

bei 500 Grm. Wasser u. 100 Tropfen PO_5 139 Grm. Körpergewichtsverlust und 296 Grm. insens. Perspir.,

bei 500 Grm. Wasser und 15 Grm. phosphors. Natr. 43 Grm. Körpergewichtsverlust und 262 Grm. insens. Perspir.

Darauf legt sich der Verf. verschiedene Fragen vor und beantwortet dieselben in folgender Weise:

1. Die Versuche lassen es durchaus nicht zweifelhaft, dass die eingenommene Phosphorsäure im Harne nicht als solche frei, sondern an Basen wiedergebunden erscheint.

2. In den vorliegenden Harnuntersuchungen im Normalzustande ist alle Phosphorsäure an Kali gebunden und die eingenommene Phosphorsäure verlässt, ebenfalls an Kali gebunden, den Organismus (mit Ausnahme eines sehr kleinen an Magnesia gebundenen Theiles). Beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons tritt aber im Organismus ein Austausch der Basen ein, und so zwar, dass entweder alles Natron oder der grösste Theil desselben im Körper bleibt, nur ein kleiner Theil des phosphorsauren Natrons in einigen Fällen wieder entfernt, der grösste Theil der Phosphorsäure aber, oder alle Phosphorsäure desselben an Kali gebunden, wieder ausgeschieden wird.

3. Durch das Einnehmen der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons nimmt die Ausfuhr der Phosphorsäure zu und zwar wird

a) verglichen mit dem Normalzustande *) beim Einnehmen der Phosphorsäure und 250 Grm. Wasser die Ausfuhr der an Kali gebundenen Phosphorsäure gesteigert in dem Verhältniss = 100 : 244; bei 500 Grm. Wasser aber in dem Verhältniss = 100 : 158 bis 100 : 207.

b) Beim Einnehmen des phosphorsauren Natrons wird die Ausfuhr der an

*) Im Normalzustande wurden in den 6 Morgenstunden 0,378 Grm. PO_5 ausgeschieden.

Alkalien gebundenenen Phosphorsäure gesteigert, und zwar mit 250 Grm. Wasser = 100 : 327, mit 500 Grm. Wasser = 100 : 239 bis 100 : 311.

c) Beim Einnehmen der gleichen Mengen Phosphorsäure oder phosphorsauren Natrons wurde bei 250 Grm. Wasser eine absolut grössere Menge Phosphorsäure ausgeschieden, als bei 500 Grm. Wasser.

Das Verhältniss der ausgeführten Phosphorsäure zur eingeführten ist dabei ein grösseres und zwar unter gleichen Verhältnissen das Doppelte, wenn die Phosphorsäure rein für sich eingenommen wird, als wenn man sie, an Natron gebunden, als neutrales phosphorsaures Natron einführt.

Diese Verhältnisse ändern sich bei gleichbleibender eingenommener Substanz, aber bei einer Mehreinnahme von 250 Grm. Wasser und zwar:

a) wird dadurch beim Einnehmen der Phosphorsäure das Verhältniss viel bedeutender verändert, als beim phosphorsauren Natron;
b) das Verhältniss der ausgeführten Phosphorsäure zur eingenommenen wird nahezu ein gleiches, wenn man reine Phosphorsäure und 500 Grm. Wasser, wie wenn man phosphorsaures Natron und 250 Grm. Wasser einnimmt;
c) bei gleichbleibender Einnahme der Phosphorsäure schwankt das Verhältniss der ausgeführten Phosphorsäure bei 500 Grm. Wasser zu der ausgeführten Phosphorsäure bei 250 Grm. Wasser zwischen 1 : 2 und 2 : 3;
d) bei gleichbleibender Einnahme des phosphorsauren Natrons schwankt das Verhältniss der ausgeführten Phosphorsäure bei 500 Grm. Wasser zu der ausgeführten Phosphorsäure bei 250 Grm. Wasser zwischen 5 : 7 u. 6 : 7.

4. Die Ausfuhr des Kali bei Anwendung der genannten Agentien betreffend ergiebt sich Folgendes:

a) die eingenommene Menge Phosphorsäure mit 250 Grm. Wasser vermehrt die Ausfuhr des Kali in dem Verhältniss = 100 : 178;
b) die eingenommene Menge phosphorsauren Natrons vermehrt bei 250 Grm. Wasser die Ausfuhr des Kali in dem Verhältniss = 100 : 170;
c) die Phosphorsäure, mit 500 Grm. Wasser eingenommen, vermehrt die Ausfuhr des Kali entweder nur sehr unbedeutend oder vermindert sie sogar etwas;
d) das phosphorsaure Natron mit 500 Grm. Wasser vermehrt die Ausfuhr des Kali in dem Verhältniss wie 100 : 106; (100 : 137) bis 100 : 167.

5. Diesen Befunden gegenüber ergab sich für die Ausfuhr des Natrons Folgendes:

a) im Ganzen wird durch die Phosphorsäure die Menge des ausgeschiedenen Natrons nicht vermehrt;
b) durch das phosphorsaure Natron wird die Ausfuhr des Natrons (in 6 Stunden) vermindert und zwar weil die Ausfuhr des Kochsalzes vermindert wird;
c) die Vermehrung oder Verminderung des ausgeschiedenen Natrons ist gänzlich unabhängig von der entweder als solche, oder an Natron gebunden eingenommenen Phosphorsäure (? Ref.);
d) bei 250 Grm. Wasser und Phosphorsäure wird durchschnittlich mehr Natron ausgeschieden, als wenn das Wasser um das Doppelte vermehrt wird;
e) bei 250 Grm. Wasser und 15 Grm. phosphorsauren Natrons wurde eben so viel oder etwas weniger Natron ausgeschieden, als wenn die gleiche Menge des Salzes mit dem Doppelten an Wasser eingenommen wurde.

6. Beim Trinken von 500 Grm. Wasser tritt die eingenommene Phosphorsäure als saures phosphorsaures Kali, beim Genuss von 250 Grm. Wasser als neutrales phosphorsaures Kali aus dem Organismus aus.

7. Während bei der bezeichneten Quantität Phosphorsäure mit 500 Grm. Wasser 0,174 Grm. PO_5 weniger verausgabt werden, als bei der gleichen Quantität PO_5 mit 250 Grm. Wasser, werden dort 0,082 Grm. Chlor mehr ausgeschieden, als hier. Die letzteren vertreten jene fast genau ihrem Atomgewichtsverhältnisse nach. „Diese überraschenden Verhältnisse," sagt Verf. pag. 156, „haben nicht allein einen wissenschaftlichen Werth, sondern auch ein praktisches Interesse. Es folgt daraus, dass, um bei Krankheiten von gewissen Arzneistoffen bestimmte Effecte zu erhalten, ein Glas Wasser mehr oder weniger von erstaunlichem Einfluss ist."

8. Durch den Nachweis, dass zur Zeit der Einnahme der in Frage stehenden Arzneimittel der Magen von Residuen der Nahrungsmittel frei war, durch einen Controll-Versuch an einem Hunde ferner gelangt B. zu dem Schluss, dass die von ihm eingenommene Phosphorsäure alles Alkali (Kali) zum grössten Theile direct aus dem Blute, insofern sie durch die Haargefässe direct in das Blut tritt, und zum kleinsten Theile indirect aus demselben bezog, insofern sie sich mit den Alkalien der Verdauungssäfte verbindet. — Nimmt nun die Phosphorsäure das Kali der Blutbläschen oder das Kali der Fleischflüssigkeit in Anspruch? — B. vermag hierauf keine entscheidende Antwort zu ertheilen, formulirt aber folgenden „hypothetischen Satz": „Die innerlich genommene Phosphorsäure verbindet sich vielleicht mit dem Kali der Blutbläschen, und wenn diese Säure unter solchen Bedingungen wirkt, dass der Effekt ein bedeutender ist, so giebt auch die Fleischflüssigkeit einen Theil ihres Kali an die Phosphorsäure ab. Wirkte nun die Phosphorsäure in gehöriger Gabe und andauernd ein, so müsste endlich ein rascherer Umsatz der Blutbläschen (wahrscheinlich gemacht durch B.'s Nachweis von Eisen im Harn beim Gebrauch der Phosphorsäure) und der Muskelsubstanz die Folge davon sein."

9. Durch die Einnahme der Phosphorsäure wird, wie schon oben angedeutet, die Ausfuhr der Alkalien (Kali und Natron) zuweilen (bei 250 Grm. Wasser) vermehrt, zuweilen (bei 500 Grm. Wasser) sogar beträchtlich vermindert. Letzteres ist um so auffallender, als Wasser allein in vermehrter Menge getrunken nach des Verf. Untersuchungen auch die Phosphorsäure-Ausscheidung vermehrt. — Durch die Einnahme von phosphorsaurem Natron wird die Summe der entleerten Alkalien, Kali und Natron, im Vergleiche zum Normalzustande zuweilen etwas vermehrt, zuweilen etwas vermindert.

10. Ueber die Beziehung der fraglichen Agentien zum Kalk und zur Magnesia kam B. zu folgendem Resultat: „Die eingenommene Phosphorsäure ist keineswegs ein Transportmittel für den Kalk, wohl für die Magnesia. Das phosphorsaure Natron ist beides nicht; es vermindert immer die phosphorsaure Magnesia bedeutend, mit 250 Grm. Wasser genommen die Menge des phosphorsauren Kalkes nur etwas, mit 500 Grm. Wasser aber beträchtlich."

11. In der Ausscheidung des schwefelsauren Kali durch den Harn rufen die Phosphorsäure oder das phosphorsaure Natron keine so bedeutende Veränderungen hervor, um nur einigermaassen gegründete Schlüsse zuzulassen.

12. Das Chlor und die Chloralkalien des Harns betreffend, so zeigte sich, dass die Phosphorsäure in grösserer Concentration (100 Tropfen zu 250 Grm. Wasser) die Menge derselben vermehrt, in grösserer Verdünnung (mit 500 Grm. Wasser) aber vermindert; dass das phosphorsaure Natron dagegen die Menge

des Chlors und der Chloralkalien immer vermindert, ohne dass die grössere oder geringere Concentration einen erheblichen Einfluss darauf hätte.

13. Die Menge des Harnstoffs wurde bei Genuss von Phosphorsäure in grösserer Concentration vermehrt, in grösserer Verdünnung weder vermehrt noch vermindert; bei Genuss des phosphorsauren Natrons wurde dagegen die Menge des Harnstoffs vermindert. Jedoch ist hiebei zu bemerken, dass einzelne Ausnahmen vorkamen.

Bei Besprechung dieser Verhältnisse, nach denen man herkömmlicher Weise das phosphorsaure Natron als ein den Stoffwechsel verlangsamendes Agens zu bezeichnen hätte, lässt sich B. in folgender, beachtenswerther Weise aus: „Mir scheint es nach meinen vorliegenden Untersuchungen ein sehr gewagtes, einseitiges Unternehmen, nach der Vermehrung oder Verminderung von einem oder auch zwei Stoffen den Stoffwechsel messen zu wollen, abgesehen davon, ob es gerechtfertigt sei anzunehmen, die proteïnhaltigen, verdauten, in das Blut übergegangenen Stoffe würden auch sämmtlich zur Bildung von Organen verwendet und die schon angebildeten verdrängt und umgesetzt; eine Ansicht, die von Paracelsus schon sehr klar ausgesprochen und von Bischoff in der neuesten Zeit durch Versuche zu erweisen versucht worden ist. Es liegt nicht im Plane dieser Arbeit, auf diesen Paracelsischen Gedanken näher einzugehen, aber aus meinen Untersuchungen, besonders aus denen mit Phosphorsäure, geht genügend hervor, dass einige Stoffe im Harn in bedeutender Menge vermehrt erscheinen, selbst wenn sie nicht in vermehrter Menge eingenommen werden, andere dagegen gleichzeitig sich an Menge entweder gleichbleiben oder sogar vermindern können, ohne dass wir berechtigt seien, anzunehmen, der Umsatz unserer Gebilde sei dabei beschleunigt oder gleichgeblieben oder verlangsamt."

14. Die durchschnittliche Menge des ausgeschiedenen Harns und Wassers wird durch die PO_5 mit 250 Grm. Wasser etwas vermehrt; mit 500 Grm. Wasser äussert sie diesen Effekt nicht. Das phosphorsaure Natron vermindert die Menge des ausgeschiedenen Harns und des Wassers, bei 500 Grm. Wasser im Verhältniss zum Normalzustande in einem höhern Grade, als bei 250 Grm.

15. Die PO_5 mit 250 Grm. Wasser vermehrt die festen Bestandtheile und die feuerfesten Salze des Harns, mit 500 Grm. Wasser äussert sie diese Wirkung nicht. — Das phosphorsaure Natron vermehrte unbedeutend die Menge der durch den Harn ausgeführten festen Bestandtheile und feuerfesten Salze, wenn es mit 250 Grm. Wasser genommen wurde; hatte aber die entgegengesetzte Wirkung oder entbehrte dieses Erfolges, wenn es mit 500 Grm. Wasser genommen wurde.

B.

Lüneburg am 9. Novbr. 1854.

P. P.

Der Verein zur Förderung der wissenschaftlichen Heilkunde hat in seinem Programme sich zur Aufgabe gestellt, die Medicin nach allen Seiten hin zu fördern. Der Vorstand desselben darf also auch Intentionen hierzu nicht von sich weisen, und daher ersuche ich, beifolgende briefliche Mittheilung, die Schutzkraft der Kuhpocken betreffend, in dem Correspondenzblatte desselben abdrucken lassen zu wollen.

* * *

Die Quelle und das Fundament der vermeintlichen Schutzkraft der Vaccine ist der Umstand, dass das Landvolk in England, wie auf dem Continent in Göttingens Nähe, behauptete: dass Diejenigen, welche von den Kuhpocken angesteckt, die Menschenpocken nicht bekämen, also durch jene gegen diese geschützt würden. Auf diese Aussage und Behauptung hin haben in England die Wundärzte Sutton und Fewster und auf Hunter's Rath Jenner, und auf dem Continent der Geheime-Ober-Medicinalrath wie der Schulmeister die Kuhpocken auf Menschen übertragen. Und als nun zu Anfange des 18. Jahrhunderts die Menschenblattern, in England wie auf dem Continent in Epidemien nicht, sondern nur sporadisch, in Folge der fehlenden miasmatischen oder cosmo-tellurischen Constellation, erschienen und diese ihnen nicht günstige Constellation bis zu dem Jahre 1820–25 fortdauerte, da entfaltete das in der Wissenschaft so übel berüchtigte Post hoc, ergo propter hoc seine Täuschungen, breitete sie auch über die artistischen Behörden aus und veranlasste sie, die Regierungen zu Zwangsgesetzen zu verleiten und zu übersehen, dass Gegenstände der Kunst und Wissenschaft, sollen diese der Vervollkommnung fähig bleiben, zur Klarheit, Gewissheit und Wahrheit hinangeführt werden können, niemals unter Gesetz und Zwang gerathen dürfen, weil durch diese auch das Falsche und Unwahre zur Stabilität gezwungen und jede Aufklärung, Verbesserung und Vervollkommnung ausgeschlossen und aufgehoben wird. Lag hier auch die Sehnsucht, der Wunsch und die Hoffnung unter, eine Weltseuche zu vertilgen und auszurotten, und glaubte man nur gar zu leicht, was man wünschte und hoffte, so ist doch nicht zu billigen, dass artistische Behörden, getragen von wissenschaftlich gebildeten Männern, der Mahnung des intelligenten Marcus Herz, in seinen Briefen an Dohmeyer 1802, nicht Gehör gaben und seiner Forderung folgten, ein Menschenalter hindurch zu versuchen und dann den Erfolg zu erwarten, sondern vielmehr ihre Täuschung und ihren Irrthum durch Gesetzes-Zwang permanent machten, und einer Empirie verfielen, die aller Wissenschaftlichkeit baar und ledig und an Flachheit und Geistlosigkeit ihres Gleichen schwerlich findet.

Dass das Landvolk meinte und glaubte oder behauptete, das kann der Wissenschaft nicht genügen, sie ist daher berechtigt, dann auf Einsicht zu dringen, wenn crasse Empirie 50 Jahre hindurch unter den schirmenden Flügeln der Polizei-Gewalt ihr Dasein ohne allen und jeden Erfolg erzwungen hat, und über Maassregeln zu entscheiden, die eben so gewiss factisch nicht genützt, als sie factisch geschadet haben.

Sie stellt daher die Fragen:

1) Giebt es überhaupt Prophylactica oder Präservativa? Der Unterzeichnete verneint diese Frage mit Bestimmtheit, und hat schon im Jahre 1846 darzuthun versucht, dass die Prophylaxis oder Präservation wissenschaftlich nicht begründet worden, dass es also auch gegen Volks- und Weltseuchen solche nicht geben könne; cf. Hygea Bd. 21. p. 122. 1846.

2) Wenn es im Allgemeinen keine Prophylactica oder Präservativa giebt, ist es denn nach physikalischen, physiologischen und pathologischen Gesetzen und nach dem gegenwärtigen Standpuncte der Naturwissenschaft nicht möglich, sich gegen die einzelnen Formen der Volks- und Weltseuchen, gegen Pest, gelbes Fieber, Cholera, Blattern, Masern, Scharlach, Ruhr, Typhus u. s. w. durch Prophylactica zu schützen?

Die Physik, welche auch die Meteorologie in sich aufnimmt, lässt uns bis jetzt noch und in Bezug auf die Bildung eines Miasmas oder der cosmo-tellurischen Constellation unbefriedigt. Dass diese Constellation das Wohlsein und Gedeihen der Thiere und Pflanzen bedingt und sich unterordnet, kann nicht bezweifelt werden. Welche Veränderungen aber im Leben des Dunstkreises unserer Erde vorgehen, wenn nach der einen, wie nach der andern Seite hin ein das Leben der Pflanzen und Thiere fördernder oder hemmender Einfluss sich zeigt, das vermag die Physik uns nicht zu sagen. Sie weiss nicht anzugeben, welche Mischungen vorgegangen und welches Ineinanderwirken von Licht und Wärme, Electricität, Galvanismus und Magnetismus, Feuchtigkeit und Trockenheit statt gefunden hat, wenn Pest, gelbes Fieber, Cholera, Blattern, Masern, Scharlach, Ruhr, Typhus und kalte Fieber auftreten. Aber auch den Fall gesetzt, die Meteorologie vermöchte anzugeben, dass und wann eine Krankheitsform auftreten würde, so würde sie doch, wenn es dagegen ein Präservativ oder Prophylacticum gebe, der Vernunft entsprechend nicht lehren können, dasselbe gegen die, durch das Miasma oder die cosmo-tellurische Constellation hervorgerufene Krankheitsform, sondern vielmehr gegen die Einwirkung des Miasmas, als gegen den Producenten zu richten, und das Product, die Krankheitsform, in die Therapie verweisen müssen. Wie wenig der Naturwissenschaft entsprechend es daher ist, gegen die Menschenpocken, als gegen eine Form der Weltseuchen und als gegen das Product der miasmatischen Einwirkung, die Vaccination als Präservativ verwenden zu wollen und also den Producenten unangetastet und in seiner Thätigkeit zu lassen, das wird die Physik als Theil der Naturwissenschaft nicht in Abrede stellen können. Sie sieht daher auch in dem Wasser nicht ein Präservativ gegen die Einwirkung der Electricität auf zündbare Gegenstände, sondern sie lehrt vielmehr, dieser Einwirkung präservative durch Blitzableiter entgegen zu treten und das durch das Zünden veranlasste Feuer durch Wasser zu löschen, gleichwie sie die durch miasmatischen Einfluss auf Menschen hervorgerufene Krankheitsform, die Blattern, in die Therapie verweisen muss.

Es kann also nach den Gesetzen der Physik, auf ihrem gegenwärtigen Standpunkte, kein Präservativ gegen Volks- und Weltseuchen, wie auch nicht gegen die Einzelformen derselben, gegen Menschenpocken und Scharlach, geben, wie es denn auch der Erfahrung vollkommen entsprechend, dergleichen nie gegeben hat.

Die Physiologie lehrt auf das Evidenteste, dass der Bestand des Ganzen eines organischen Körpers nur durch Wechsel seiner Atome und Zellen möglich ist. Dass also der individuelle Organismus fort und fort ein anderer wird,

und dass in diesem Wechsel des Materiellen, inwiefern es vollkommen oder unvollkommen, ununterbrochen oder zeitenweise erreicht wird, Leben und Gesundheit begründet sind. Wie nun die Physiologie diese Errungenschaft von Einsicht und Erkenntniss festhalten darf, so darf sie auch trotz des Decretirens artistischer Behörden behaupten, dass es ihr widersprechend ist, eine Stabilität des Materiellen auf irgend welche Weise erreichen zu wollen. Ist es aber nach den Gesetzen der Physiologie unmöglich, einen Bestand und eine ununterbrochene Fortdauer des Materiellen zu erwirken, so ist es auch unmöglich, einen Bestand und eine ununterbrochene Fortdauer der Beschaffenheit desselben zu erreichen, da eben diese Qualitas von der Materie erhalten, von ihr abhängig und an sie gebunden ist. Für diese Gesetze der Physiologie liefert die Pathologie durch Krankheit und Tod, sowohl im Allgemeinen als auch im Besondern die unwiderleglichsten Beweise, und der Satz: pathologia physiologiam confirmat, ist eben so wahr, als wie der: physiologia pathologiam illustrat.

Präservativa und Prophylactica beruhen nun auf der Vorstellung, entweder eine vorhandene oder eine erwartete Beschaffenheit des Materiellen aufzuheben oder dem Eintreten derselben vorzubeugen; also im ersten Falle den ponirten vorhandenen Zustand, die sogenannte Anlage, die nur an das Materielle gebunden sein kann, zu vertilgen und auszurotten; im zweiten Falle eine Beschaffenheit des Materiellen zu erwirken, die permanent wird und eben dadurch das Eintreten der erwarteten oder gefürchteten Krankheit verhindert. Die sogenannte Anlage ist nun aber nicht wahrzunehmen, auch ist sie, wie vielfältig nachweisbar, nicht immer und nicht bei allen Individuen vorhanden. Sie kann daher bei denjenigen nur getilgt werden, bei denen sie zur Zeit der Anwendung des Prophylacticums vorhanden ist, und wenn dies nun auch möglich wäre, so hebt das physiologische Gesetz des Stoffwechsels den durch die vermeintliche Tilgung herbeigeführten andern Zustand wieder auf, macht also die ganze Procedur völlig unwirksam, und das Individuum bleibt vor wie nach den cosmo-tellurischen oder miasmatischen Einflüssen preisgegeben, weil es sich ihnen nicht entziehen kann und weil, wie oben schon gesagt, die Physik uns bis jetzt nicht anzugeben vermag, wann und ob sie vorhanden sind oder noch eintreten werden. Bei den Individuen, bei welchen zur Zeit der Anwendung des Prophylacticums die Anlage nicht vorhanden ist, kann folgerecht auch keine getilgt werden, eben so wenig wie bei denjenigen, die gar keine haben. Und da auch im zweiten Falle und des eventuellen Eintretens der gefürchteten Krankheit nicht angegeben werden kann, wann und ob sie eintreten werde, und da das physiologische Gesetz des Stoffwechsels, das von der Geburt bis zum Tode in Permanenz ist, keine Stabilität des Materiellen auf Monate und Jahre gestattet, so ist auch hier die Prophylaxis null und nichtig; denn das Prophylacticum könnte nur dem Zwecke seiner Anwendung entsprechen, wenn seine Wirkung eine dauernde wäre, was nun eben unmöglich ist.

Es kann also auch nach physiologischen Gesetzen keine Präservativa und Prophylaxis gegen Volks- und Weltseuchen, auch nicht gegen die einzelnen Formen derselben, gegen Menschenpocken und Scharlach in der Vaccine und Belladonna geben.

Die Pathologie kann Gegenstände der Präservation und Prophylaxis nicht in ihr Bereich aufnehmen, da sie es nur mit Erkrankung und Krankheit zu thun hat. Aber insofern die Prophylaxis eine Krankheit dazu verwenden will, die Anlage zu einer ähnlichen oder gleichen Krankheit zu tilgen oder auszurotten, oder auch abgesehen von einer ponirten Anlage, einer Krankheit vorzubauen

und deren Eintritt abzuhalten, hat sie zu untersuchen, wie beide, der prophylactische und der abzuhaltende Krankheitsprocess, sich zu einander verhalten, um dadurch eine Einsicht darüber zu erlangen, ob der prophylactische Krankheitsprocess in Form und Wesen dem erwarteten und abzuhaltenden gleich kommt.

Soll der prophylactische Krankheitsprocess die Anlage des erwarteten tilgen, so muss er der Vernunft und Analogie nach intensiv und extensiv oder der Form und dem Wesen nach grösser und mächtiger sein, als der vermeintlich zu tilgende. Dies Gesetz gilt im Bereiche der Naturwissenschaft überall = lumen majus obscurat minus! Ist daher der prophylactische Krankheitsprocess in- und extensiv geringer, als der getilgt werden sollende, so ist nach diesem Gesetze schon anzunehmen, dass er unwirksam und nichtig ist. Ist er eben so gross oder, was er doch sein müsste, grösser als der zu tilgende, so muss er auch eben die Gefahren und Nachtheile in sich schliessen und mit sich führen, welche der zu tilgende in sich schliesst (cf. Eichhorn, Handbuch der acuten Exantheme, 1831. p. 504), und der Zweck wäre dann nicht nur ein verfehlter, und von Nützlichkeit und Wohlthätigkeit könnte gar die Rede nicht sein, sondern Schaden und Nachtheil treten an die Stelle jener. So verhielt sich die Einimpfung der Variola gegen Variola vor Anfange des 18. Jahrhunderts. Wurde nämlich die Inoculation derselben zu einer Zeit unternommen, wo die cosmotellurische oder miasmatische Constellation und dadurch eben auch die individuelle Anlage der Variola günstig war, so erreichte die prophylactisch hervorgerufene die epidemisch auftretende an In- und Extensität mit ihren Gefahren für Leben und Gesundheit, und daher konnte die Pathologie diese Prophylaxis nicht billigen, sie musste sie verwerfen. War aber die miasmatische Constellation und, dieser entsprechend, die individuelle Anlage der Variola ungünstig, so war auch der prophylactische Variola-Process gering, und dann verhinderte er für die Zukunft und beim Eintritt der miasmatischen und der Variola günstigen Constellation das Auftreten derselben nicht, wie die Geschichte der Blattern und ihre Inoculation dies thatsächlich nachweisen.

Blickt man nun vom Gebiete der Pathologie aus auf den prophylactischen Vaccine-Process und vergleicht diesen mit dem Variola-Processe, so tritt bei dem Vaccine-Processe hervor, dass er auf gesunde Individuen übertragen wird. Diese sind nicht, wie bei dem epidemischen Variola-Processe, durch miasmatische Einwirkung in Protopathie versetzt. Das Erscheinen der Variola ist hier eine Nothwendigkeit, sie oder eine andere pathologische Form, z. B. Status gastricus febrilis oder Status biliosus febrilis u. s. w. müssen eintreten, wenn nicht das Individuum ohne allen Kampf dem Tode verfallen soll, wie dies bei der Cholera sicca oder paralytica, als einer andern Form der Volks- und Weltseuchen, der Fall ist. Der Vaccineprocess wird daher bei mangelnder cosmotellurischer oder miasmatischer Constellation und dadurch auch mangelnder individueller Disposition eben so wenig den pathologischen Gesetzen entsprechen können, als es der prophylactische Variolaprocess konnte, denn wo keine Anlage ist, kann auch keine getilgt werden, und das Wiederbefallen von Variola nach prophylactisch hervorgerufener erklärt sich hier, wie bei der durch Revaccination hervorgerufenen Vaccine, nach voraufgegangener und prophylactisch instituirter. Beide Processe in ihrem weiteren Verlaufe und Ausgange hier in Parallele zu stellen, erlaubt die briefliche Form nicht, und darf der Leser nur die specielle Pathologie einsehen, um sich zu überzeugen, dass der Vaccineprocess und der Variolaprocess in ein solches vergleichendes Verhältniss, dass

diese Vergleichung der Forderung der Pathologie genügte, nicht zu bringen sind.

Eben so verhält sich auch die Belladonna-Krankheit zum Scharlach. Hat auch das Wirkungsbild der Belladonna einige Aehnlichkeit mit dem Scharlach in der Röthe der Haut und den Halsbeschwerden u. s. w., so ist doch, wie eine weitere Vergleichung beider Processe ergeben wird, eine Belladonna-Krankheit noch lange kein Scharlach. Und wird nun gar die Bell. prophylactisch dargereicht, wo Scharlach schon ausgebrochen, und anzunehmen ist, dass die Individuen, welche das Prophylacticum erhalten, durch die miasmatische Constellation mehr oder weniger disponirt sind, so verliert die Bell. den Charakter eines Prophylacticums und tritt in den des Heilmittels, als welches sie sich denn auch immer bewähren wird. Hätte die Bellad. das Unglück gehabt, unter Gesetz und Zwang zu gerathen, so würde sie sich fortgeschleppt haben, wie die Vaccination fortgeschleppt ist. Sie ist aber der Wissenschaft verblieben und hat in ihrer Schutzlosigkeit gegen Scharlach ihr Ende erreicht. •Fast Niemand wendet sie mehr an, weil sie, wie die Vaccine, sich erfolglos gezeigt hat. Die Pathologie kann daher der Bellad. nicht weniger als der Vaccine zugestehen, da eine, wenn auch vollkommen ungenügende Aehnlichkeit bei beiden vorhanden ist.

So kann also auch die Pathologie weder gegen Volks- und Weltseuchen im Allgemeinen noch gegen die einzelnen Formen derselben eine Prophylaxis zugestehen, und der Unterzeichnete darf, gestützt auf die Ergebnisse dieser Darstellung und die 50jährige Beobachtung und Erfahrung, welche vorliegt, den Satz aussprechen:

> „Es liegt seit dem und mit dem ersten Falle der Kuhpocken-Impfung auch nicht ein einziger vor, der unantastbar darthäte, dass die Kuhpocken gegen Menschenpocken und eben so die Belladonna gegen Scharlach schütze!!!"

Dasselbe spricht auch Gregory, der Mann, der fast sein ganzes Leben diesem Gegenstande gewidmet, in dem Berichte an den Vorstand des Blattern-Hospitals in London (cf. Froriep's Tagesber. 1852. Decbr.) aus, in welchem er die Erfahrungen eines halben Jahrhunderts über diesen Gegenstand niederlegt, er sagt: „Nachdem in England die früher geübte Inoculation der Variola im Jahre 1801 gesetzlich verboten wurde, schmeichelte man sich, durch die Vaccination die Variola gänzlich zu verdrängen. Nichts desto weniger nahm die Verbreitung der Variola nicht im mindesten ab, und der Gedanke, die Variola durch die Vaccine zu vertilgen, ist absurd und chimärisch und von Seiten Jenner's anmaassend gewesen." — Unter 4091 Individuen, welche seit 11 Jahren im Variola-Hospitale aufgenommen wurden, waren 2167 Vaccinirte und neuerlichst traf Kissel (cf. Deutsche Zeitschr. für Staatsarzn. von Schurmeyer u.s.w. 1853, neue Folge, Bd. I. Hft. 2. p. 285) in einer Blatternepidemie unter 200 Geimpften 181 Blatternkranke.

Seit dem Jahre 1820 haben nun, trotz der Zwangsimpfung, Blatternepidemien den Continent in allen Richtungen heimgesucht und keineswegs die mit Kuhpocken Geimpften verschont. Die artistischen Behörden mussten erleben, dass Polizei-Gewalt nichts gegen die miasmatische Constellation vermochte, sie verstärkten daher ihre Ordonnanz durch die Vermehrung der Impfpusteln; aber bald zeigte es sich auch hier, dass diese nicht schützte (cf. Eichhorn l. c.), und nun sollte die Revaccination das Fehlende, den Schutz herstellen. Hier ist es ihnen nun gar schlimm ergangen, denn im preussischen

Staate erhielten von 57,000 bei der ersten Revaccination 42,000 mehr oder weniger vollkommene Impfpusteln und bei der zweiten Revaccination der noch übrig gebliebenen 15,000 noch 5000, und von diesen 5000, also zum dritten Male Geimpften, erhielt eine Anzahl, die ich nicht anzugeben vermag, noch wieder Menschenpocken, so dass auch die dritte Impfung keinen Schutz gewährte. In der dänischen Armee lieferte die Revaccination eben so ungünstige Resultate, denn von 8146 Geimpften und Revaccinirten erhielten 6029 mehr oder weniger vollständige Impfpusteln wieder, und bei 2 dieser Revaccinirten traten demnächst Menschenpocken auf; cf. Medic. Centr.-Zeitg. XXIII. Jahrg. 15. Febr. 1854. 23stes St. p. 103.

Hieraus geht hervor, dass auch die Revaccination nicht schützt, ja dies gar nicht vermag, da das Gelingen der Revaccination evident beweist, dass die Anlage zu Blattern gar nicht getilgt war und dass die Vaccine also nicht einmal gegen die Vaccine, als eine leichte Blatternform, geschweige denn gegen die höhere und schwerere, durch mächtigen miasmatischen Einfluss hervorgerufene Menschenblatter schützt, und dass also die Revaccination nach physikalischen, physiologischen und pathologischen Gesetzen eben so wenig schützen kann, als die einmalige Vaccine dies vermag. Und nachdem auch diese Procedur artistischer Behörden nicht mehr vorhalten will, hat man in jüngster Zeit angefangen, auf die Statistik, diesen kritiklosen und unwissenschaftlichen Zeugen, zu recurriren, die zwar zu Zahlenverhältnissen, aber weder zur Einsicht noch zum Begriffe führt, und daher und so wie sie jetzt gehandhabt wird, auch nichts beweisen kann. Man will nämlich gefunden haben, dass in Blatternepidemieen von den Gekuhpockten und von Blattern Befallenen nicht so viele gestorben sein sollen, als von den nicht Gekuhpockten und von Blattern Befallenen, und statt nun zu untersuchen, ob dies Ergebniss auch noch in etwas Anderem seinen Grund habe, als in dem Geimpftsein und Nichtgeimpftsein, begnügt man sich mit einem Zahlenverhältniss, das bei denkenden Aerzten schon längst Argwohn und Misstrauen erregt und sie bewogen hat, die Statistik aus dem Bereiche der Wissenschaft hinaus zu verweisen. Auch hat die Statistik und ihre vermeintlichen Resultate mit dem Impfzwange nichts zu schaffen, der nur und allein ursprünglich auf der Verheissung der Ausrottung und Vertilgung der Menschenpocken durch Einimpfung der Kuhpocken, ohne dadurch anderweitigen Schaden und Nachtheil herbeizuführen, beruhet. Aber weder Vertilgung der Menschenpocken ist nach 50jährigen Versuchen erfolgt, noch auch ist dieser Versuch ohne Schaden und Nachtheil ausgeführt, im Gegentheil ist Syphilis und Furunculosis durch Kuhpockenimpfung factisch übertragen und das Journal für Kinderkrankheiten, von Hebra in Wien, bringt als Folge der Impfung Krankheit und Tod.

Der Unterzeichnete muss nun denkenden Aerzten überlassen, zu erwägen, ob unter solchen Verhältnissen noch Grund vorhanden ist, den Schutz der Vaccine gegen Variola anzunehmen, da die Wissenschaft denselben als begründet nicht ansehen kann, und zu bedenken geben, dass die Geschichte einst schweres Gericht über die halten wird, die als Leiter der Medicinal-Angelegenheiten auf das Meinen, Glauben und Behaupten der Landleute hin die Regierungen veranlasst haben, ihre Gewalt dazu herzugeben, dass Irrthum und Täuschung durch das Gesetz in Permanenz erhalten werde.

Man hat nun auch in neuester Zeit Milzbrandgift gegen den epidemisch oder sporadisch auftretenden Milzbrand des Rindviehes prophylactisch eingeimpft und ist hier zu denselben täuschenden Resultaten gelangt, zu denen die Vaccine und

die Belladonna bei Menschen geführt hat — ja man hat sogar, ich glaube in Preussen, auch diese Prophylaxis unter polizeilichen Zwang gestellt. Aber artistische Behörden mögen wol bedenken, welchen schlechten Dienst sie der Wahrheit leisten, wenn sie Gegenstände der Wissenschaft und Kunst unter gesetzlichen Zwang bringen und damit Verrath an der Wissenschaft üben; denn ist auch hier die Prophylaxis eine Wahrheit, so bedarf sie des polizeilichen Schutzes nicht, sie wird sich vielmehr Bahn brechen durch alle Hindernisse hindurch, wofür der Schutz, wenn er geleistet werden kann, Bürge genug ist.

Ch. F. C. Winter, Med. Dr.

Die vorstehende Zuschrift ist auf den besondern Wunsch des Herrn Verfassers aufgenommen. Es will uns jedoch scheinen, als seien unsere Forschungen in Betreff der Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Miasmen oder Contagien, in Betreff der Einwirkung fermentirender Substanzen auf die Metamorphose des Körpermaterials, in Betreff endlich der Constitution der Albuminate und ihrer möglichen und wirklichen Umsetzungen bei Weitem noch nicht weit genug gediehen, um mit solcher Entschiedenheit eine erfolgreiche Prophylaxis in Abrede zu stellen. Ehe die aufgestellten Fragen von der Wissenschaft mit Bestimmtheit beantwortet werden können, bedarf es noch mancher gründlicher Arbeiten auf dem Gebiete der physiologischen Chemie.

Die Redaction.

Berichtigung.

In der Arbeit „Ueber den Schlaf“ von Dr. Böcker Heft 1. Bd. II. dieses Archivs
lies Seite 79 Zeile 2 von oben „mir gewohntes“ statt „nie gewohntes“.
„ „ 105 „ 1 „ „ Hirnsubstanz „ Harnsubstanz.
„ „ 107 Tab. IV.: $(PO_5 + 2 KaO)$ statt $(PO_5 + 3 KaO)$.

Einige Versuche

über die

Wirkung der Durchschneidung der nervi vagi bei Hunden,

besonders in Hinsicht auf den Stoffwechsel,

von H. Nasse.

Jedes Mal, nachdem ich in einem Collegienversuch, um die hervorstechendsten Wirkungen der Durchschneidung des zehnten Nervenpaars zu zeigen, oder auch zum Zweck bestimmter Versuche, wie z. B. über die Aufsaugung von Giften, diese Operation ausgeführt hatte, fiel mir die grosse Schnelligkeit auf, mit welcher die Thiere abmagerten und collabirten. Nicht minder hatte schon vor vielen Jahren die Eigenthümlichkeit der Blutmischung, welche in Folge der genannten Verletzung entstand, meine Aufmerksamkeit erregt. Diese beiden Verhältnisse waren es zunächst, welche mich veranlassten, die Wirkungen, welche eine Aufhebung des Einflusses der herumschweifenden Nerven auf Lungen, Magen und Herz hervorbringt, näher zu prüfen, namentlich dem Grunde der beiden genannten Veränderungen nachzuforschen. Natürlich konnte dies nicht geschehen, ohne dass ich auch die anderweitigen Folgen des Eingriffs beachtete. So gelangte ich zu einer Reihe von Thatsachen, die mir der Mittheilung wohl werth erscheinen, wenngleich ich gestehen muss, dass die Untersuchung noch lange nicht genug in allen Punkten abgeschlossen ist, Manches noch einer Vervollständigung, Anderes noch einer Bestätigung durch neue Versuche bedarf. Vorläufig habe ich das bis jetzt vorliegende Material verarbeitet, welches, ausser dass es für den Physiologen einzelnes zu weiterer Berücksichtigung Geeignete enthält, auch dem Pathologen und dem wissenschaftlichen Arzt nicht werthlos erscheinen dürfte. Welchem erfahrenen Arzte sind nicht schon Fälle vorgekommen, in denen die

Symptome der sogenannten Lungenlähmung fast bis auf das Kleinste den Folgen der Verletzung der nervi vagi glich? Nicht bloss, dass an die Identität beider Zustände die Erinnerung erweckt wird, sondern es steht auch vielleicht zu hoffen, dass die Hospitalärzte, von denen jetzt manche mit so grossem Erfolge den Stoffwechsel der Kranken durch Untersuchung des Urins erforschen, auch zur Ermittlung des täglichen durch die Lungen und durch die Haut vor sich gehenden Wasserverlustes, also der täglichen Ausgaben nach Abzug des Urins und des Kothes, veranlasst werden. Ich glaube nicht zu irren in der Annahme, dass Bestimmungen dieser Art vielerlei interessante Verhältnisse offenbaren, die zur Aufklärung manches raschen Zusammenfallens des Körpers viel beitragen werden.

Ich werde nun I) meine sieben neuesten Versuche ausführlich beschreiben, dann II) eine Zusammenstellung der Thatsachen aus allen Versuchen folgen lassen, und III) in einem zweiten Artikel die Erklärung der Folgen der Durchschneidung der nervi vagi, so weit sie noch nicht in dem gegenwärtigen Artikel vorliegt, versuchen. Dazu habe ich denn noch andere Thatsachen zu benutzen und auch der Reizversuche zu gedenken. Dabei wird sich denn auch Gelegenheit finden, die etwaigen Nachträge, welche die Ergebnisse der von mir noch beabsichtigten Versuche enthalten, einzuschalten.

Mögen denn zunächst die beiden ersten Abschnitte einer Beachtung werth erscheinen!

I. Neueste Reihe von Versuchen.

Versuch I.

Zu einem Parallelversuch wählte ich zwei grosse Hunde gleichen Alters ($2^1/_2$ Jahre alt) aus, von denen der eine (A) ein Weibchen, der andere (B) ein Männchen, dieses etwas fetter als jenes war. Beide hatten zur Zeit der ersten Beobachtung am 19. October 1852 seit 24 St. gehungert. Nachdem ihr Gewicht bestimmt, ihre Wärme im Mastdarm gemessen und Athemzüge und Herzschläge gezählt waren, liess ich ihnen zur Ader. Die entzogene Blutmenge (Vs. I) betrug bei A 8,73 p. m. des Körpergewichts, bei B 10,62. Darauf ward bei beiden Hunden auf jeder Seite der nervus vagus ohne allen Blutverlust blosgelegt und von der arteria carotis getrennt. Bei A geschah darauf die Durchschneidung der beiden Nerven in der Mitte des Halses *). Eine Verlangsamung des Athemholens und eine

*) Es ist dies dieselbe Stelle, welche bei allen Versuchen ohne Ausnahme gewählt wurde.

Beschleunigung des Pulses ward sogleich bemerkbar. Vier Tage lang blieben die angeketteten Thiere ohne Futter, erhielten aber dabei die ersten 3 Tage Wasser zur Genüge. Täglich zu derselben Stunde, in welcher sie zuerst gewogen worden waren, jedesmal, nachdem 6 St. vorher das Wasser weggenommen war, wiederholte ich die Wägung. A soff mehr als B. • Am 21. October ward nach vorausgegangener Untersuchung der Thiere ein neuer Aderlass gemacht (Vs. II). Bei A betrug die Blutmenge 7,76 p. m. des jetzt vorhandenen Körpergewichts, bei B 7,29. Am 23., nachdem das Wasser 24 St. entzogen war, wiederholte ich die Blutentziehung (Vs. III). Es verlor A 7,77 und B 8,20 p. m. Blut. — Abgesehen von der sehr bemerkbar gewordenen Magerkeit und der in den Augen eingetretenen Veränderung sah A ganz wohl aus, war auffallend munter und zutraulich, während er sonst still und scheu war. Die Halswunde war aussen offen und zeigte einen Grund mit guten Granulationen. Bei B war die Wunde äusserlich vernarbt, enthielt aber in der Tiefe eine Ansammlung von Eiter. — Von nun an ward mit Zwischenräumen von 24 Stunden, die der jedesmaligen Messung vorausgingen, den Thieren reichlich Fleisch dargeboten. A verschlang davon sogleich vier grosse Stücke, brach sie aber bald wieder aus, so wie dies bei allem später gefressenen Fleisch der Fall war. Vom 24. bis 25. Oct. ward wieder vor der Wägung alle Nahrung, nicht aber das Wasser entzogen. Ebenso vom 26. bis 27., nur mit dem Unterschied, dass auch kein Wasser gegeben wurde. Bei B. ward dies letztere Verfahren darauf noch 2 mal wiederholt, so dass also am 29. Oct. und 2. Nov. nochmals das Gewicht bestimmt wurde, welches bei diesem Hunde das ursprüngliche jetzt wieder erreicht hatte. A zeigte am 25. und 27. October viel Hunger, verschlang grosse Mengen Fleisch, ohne sie schon in der ersten halben, während welcher ich ihn beobachtete, wieder auszubrechen. Sein tiefes und seltenes Athmen ward nach dem Fressen stets keuchend. Am 28. October frass er des Morgens noch ganz gut und war recht munter, gegen Mittag aber ward er schwach und starb nach einigen Stunden, gerade 9 Tage nach der Durchschneidung der Nerven.

Die Section geschah eine halbe Stunde nach dem Tode. Die Wärme im Mastdarm betrug 29°,2 R. — An Gewicht hatte er 4,670 Kilogr. verloren. — Der Magen war zusammengeschrumpft, besonders in der untern Hälfte, ziemlich leer, bloss etwas stark sauer reagirende Kartoffeln, die der Hund vor 5 Tagen gefressen hatte, und etwas Galle enthaltend. Der Inhalt roch sehr unangenehm, gerade so wie auch der Koth am 21. einen eigenthümlichen durchdringenden Geruch gehabt hatte. Die Speiseröhre unten weit und

leer, der Mastdarm aber voller Koth. Die beiden Lungen stark hepatisirt, im Zustande der anfangenden und vollendeten rothen Hepatisation. In der Lungenarterie und deren Zweigen Blutgerinnsel, in der rechten Herzhöhle rothe, in der Vorkammer farblose Gerinnsel. Das übrige nicht geronnene Blut gerann an der Luft. Der ductus thoracicus enthielt nur wenige farblose Flüssigkeit. Die Gallenblase strotzend voll. Die Leber lieferte einen mässig sauren Auszug, aber keine Spur von Zucker. — Die Gewichtsbestimmungen der Leber, der Lungen und des Herzens ergaben, dass erstere (ohne Galle) 38,8 p. m. des Finalgewichts des ganzen Körpers und 27,9 des ursprünglichen Gewichts, die Lungen 26,7 und 20,6, das Herz 13,9 und 9,99 ausmachten.

Die erhaltenen Zahlen für Gewicht, Wärme (im Mastdarm), Puls und Athemzüge (in 1 Min.) sind hier in folgender Tabelle zusammengestellt.

A

	Gewicht.	Wärme.	Puls.	Athemzüge.
19. Oct.	15,840 K.	31,5° R.	110—120	18—20
20. „	14,115	—	—	—
21. „	13,670	31,6	140—150	12
22. „	13,460	—	—	—
23. „	12,640	32,05	165	6
25. „	12,835	32,4	166—174	4—5
27. „	11,550	31,7	170	5—6
28. „	11,170	—	—	—

B

19. Oct.	19,330	31,6	112—118	18—20
20. „	18,635	—	—	—
21. „	17,770	31,6	116	19
22. „	17,820	—	—	—
23. „	17,610	31,8	118	19
25. „	19,075	31,7	156	21
27. „	18,340	31,5	140	20
29. „	18,930	—	—	—
2. Nov.	19,640	—	—	—

Um die Gewichtsveränderung richtig zu würdigen, darf man nicht vergessen, dass die Geringfügigkeit der Abnahme vom 21. auf den 22. Oct. bei A, statt welcher bei B eine kleine Steigerung sich einstellte, Folge des Genusses von Wasser ist, welches am 22. von beiden Hunden, namentlich von A in reichlichem Maasse gesoffen war. Die bei beiden Thieren am 25. Oct. bemerkliche Zunahme hat

denselben Grund und war ausserdem bewirkt durch das wahrscheinlich noch im Nahrungskanal vorhandene unveränderte Fleisch, welches am 23—24. von demselben verzehrt worden war. Vergleichen wir den Gewichtsverlust beider Thiere, so ergibt sich, dass A in den 2 ersten Tagen auf 24 Stunden 68,43 p. m. des Gewichts und B 40,35 verloren hatte. Auf je 24 Stunden der folgenden 2 Tage kommen dann für A 37,3 und für B 4,5 p. m. des am 21. October gefundenen Körpergewichts, oder auf jeden der vier ersten Tage für A 50,45 und für B 22,40 p. m. Zur Zeit, wo A am 9ten Tage nach der Operation beim Sterben einen Verlust von 294 p. m. zeigte, hatte B trotz dem, dass den ersten drei Hungertagen nur abwechselnd mit drei andern Hungertagen nicht mehr als drei Futtertage gefolgt waren, bloss gegen 36 p. m. seines ursprünglichen Gewichts verloren.

Die Wärme von B schwankte sehr wenig, betrug am 4ten Tage nach der Verwundung nur 0°,2 R. mehr als im Anfang und war am 5ten Tage um 0°,1 unter die frühere Höhe gesunken; sie übertraf dagegen bei B zu der zuerst genannten Zeit um 0°,55 und am 6ten Tage sogar um 0°,9 die anfängliche, und war selbst am 8ten Tage noch um 0°,2 höher als diese.

Die Wirkungen der Durchschneidung der Nerven auf Puls und Athemzüge machten sich zwar augenblicklich bemerkbar, aber sie traten am vierten Tage stärker auf als am zweiten, und am sechsten noch stärker als am vierten. Es wäre nicht unmöglich, dass die Aderlässe im Anfange auf beide Functionen in entgegengesetzter Richtung wie die den Tod bedingende Verletzung gewirkt haben. — Die Aufnahme von Nahrung scheint bei B den Puls beschleunigt zu haben.

Das Blut der drei bei jedem der beiden Hunde gemachten Aderlässe ward in Bezug auf sein specifisches Gewicht und das des Blutwassers untersucht; ferner ward die Menge des Faserstoffs in einer abgewogenen Portion, so wie auch der Wassergehalt des Bluts und des Serums bestimmt. Aus den specifischen Gewichten habe ich dann nach der in dieser Zeitschrift vorgeschlagenen Methode die Menge der Blutkörperchen und der festen Bestandtheile des Serums in einer bestimmten Blutmenge berechnet. Folgende Tabelle enthält die einzelnen für alle sechs Aderlässe erhaltenen Werthe.

	A			B		
	I	II	III	I	II	III
Spec. Gew. des Bluts .	1059,4	1058,9	1058,1	1063,5	1060,7	1059,1
Spec. Gew. d. Blutwassers	1024,1	1025,0	1026,2	1024,1	1025,0	1023,7
Faserstoff	2,1	4,4	3,7	1,8	2,4	2,2
Feste Bestandth. d. Serums	34,9	38,5	41,3	29,5	34,9	33,9
Blutkörperchen . . .	173,3	165,9	159,6	195,6	177,7	173,2
Wassser	789,7	791,2	794,4	775,1	785,0	790,7
	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Fangen wir mit der Betrachtung des bei B gelassenen Bluts an, so sehen wir, dass in Folge der Entziehung von Blut und Nahrung die Blutkörperchen sich sehr vermindern, und zwar anfangs mehr noch als der Wassergehalt zunimmt, während die Menge der festen Bestandtheile der Blutflüssigkeit (mit Einschluss des Faserstoffs) sich vermehrt. Das Blut des dritten Aderlasses ist zwar noch ärmer an festen Bestandtheilen als das des zweiten, es hat aber der Gehalt an Eiweiss und Faserstoff sich nicht ferner vermehrt, sondern etwas abgenommen, und die festen Bestandtheile sind im Blutwasser sogar unter den anfänglichen Bestand gesunken. — Viel geringer ist die Zunahme des Wassergehalts des Bluts bei A. Sie betrug im dritten Aderlass nur 4,7 p. m., bei B aber 15,6. An Blutkörperchen war auch zwar mehr als dieser Gesammtverlust verloren gegangen, bei A 13,7, bei B 20,4 p. m., dagegen hat bei A der Faserstoff viel stärker zugenommen (fast um 4 mal so viel als bei B). In dem Blut der Vs. III ist zwar bei beiden Thieren weniger Fibrin als in dem der Vs. II, aber bei A übertrifft die Menge desselben um 1,62 die der Vs. I, bei B aber nur um 0,36. Den wichtigsten Unterschied zwischen A und B zeigt das Blutwasser, das dort in Vs. III an Eiweiss nicht abgenommen, sondern stark zugenommen hat. Die festen Bestandtheile des Bluts mit Ausnahme der Blutkörperchen hatten sich bei A zur Zeit des dritten Aderlasses um 9, bei B um 4,9 p. m. vermehrt. — Also, um es kurz zu wiederholen, nach gehindertem Einfluss der nervi vagi verliert unter gleichen Verhältnissen (Blutentziehung und Hungern) das Blut weniger Blutkörperchen und nimmt an gelöstem Protein mehr zu, als es sonst der Fall sein würde, und im Ganzen an festen Bestandtheilen weniger ab.

In Betreff der äussern Beschaffenheit des Bluts habe ich noch zu bemerken, dass bei A und B die Gerinnung mit jedem Aderlass rascher eintrat (besonders bei A), aber desto länger dauerte, und dass die Menge des stets klaren, farblosen Blutwassers zum Blutkuchen abnahm, am stärksten bei A. Hier war in der geschlagenen Blutportion des letzten Aderlasses die Neigung des Cruors zum Senken sehr gross. Unter dem Mikroskop betrachtet zeichnete sich dies Blut dadurch aus, dass fast alle Blutscheibchen in kleine Kügelchen von zackiger oder glatter Oberfläche verwandelt waren. Bei B fand sich die Mehrzahl unverändert.

Versuch 2.

Einem grossen, 6 Jahr alten männlichen Jagdhund durchschnitt ich am 26. Nov. 1852 unmittelbar nach einem Aderlass von 186 Grm. den linken nervus vagus. In den nächsten acht Tagen, während welcher die Wunde gut vernarbte, lief er frei herum und erhielt

seine frühere Nahrung. Von 20,640 K. sank unterdessen sein Gewicht auf 19,000, also täglich um 9,95 p. m. Während einer achttägigen Fütterung mit Graubrod (78,5 p. m. des Körpergewichts binnen 24 St.) verlor er 987 Grm., also täglich 6,49 p. m. — Darauf wieder in Freiheit gesetzt behielt er bei gewöhnlicher Fleischkost während 10 Tage (vom 12—22. December) fast vollkommen sein Gewicht, verlor nur täglich 0,122 p. m., obgleich dazwischen am 16. December (am 20sten Tage nach der Operation) eine Blutentziehung von 157 Grm. gemacht worden war. Vom 22—30. Decbr. bei 121 p. m. täglichem Fleisch eingesperrt verlor er täglich im Mittel 1,396 p. m., während 8 Tage frei herumlaufend mit Fleisch und Kartoffeln gefüttert 4,78 p. m., darauf während eines 2tägigen Hungerns 30,90 p. m. Beim gleich darauf folgenden Genuss von 183,7 p. m. Fleisch gewann er während 8 Tage im Durchschnitt täglich 21,61 p. m., welche Zahl sich nur halb so hoch belaufen würde, wenn, wie sonst, das Gewicht nach 24stündiger Entziehung der Nahrung und nicht das durch das 3tägige Hungern verminderte als Ausgangspunkt genommen wäre. Der tägliche Verlust während der 2 Tage, welche dem 8tägigen Versuche mit Fleischkost folgten, betrug 34,66 p. m. Dann ward der Hund am 19. Januar 1853 wieder frei gelassen bei seiner gewöhnlichen, nicht abgewogenen Nahrung. Am 27. Januar wog er 17,240 K., hatte in den letzten 7 Tagen von dem Ende des 3tägigen Hungerns an also täglich 0,59 p. m. an Gewicht zugenommen, also seit 9 Tagen (seit dem Ende der Fütterung im Kasten) um 6,55 p. m. täglich abgenommen. Im Ganzen betrug während der nach der Durchschneidung des einen nervus vagus verflossenen Zeit (62 Tage) der Verlust 3,400 K., also 2,66 p. m. täglich. Einen sehr grossen, wahrscheinlich den grössten Antheil an dieser, mit Ausnahme der Zeit vom 9. bis 17. Januar, fortschreitenden Abmagerung hat ohne Zweifel die am herumschweifenden Nerven gemachte Operation, da eine andere Ursache, mit Ausnahme der etwa veränderten Lebensart des kurz vor dem 26. Nov. frisch angekauften Hundes, sich nicht auffinden liess.

Die Vergleichung des Bluts des zweiten Aderlasses mit dem des ersten ergibt einen Unterschied, der mit der bis zum 16. Decbr. schon sehr bemerkbar gewordenen Abmagerung (um 2,640 K.) in voller Uebereinstimmung steht. Er ist viel zu gross, um bloss auf Rechnung der Nahrung gesetzt zu werden. (Vor der ersten Blutentziehung hatte nämlich der Hund 24 St. gehungert, 3 St. vor der zweiten war er mit Fleisch gefüttert worden). Sein Verhalten ist folgendes:

	Spec. Gew. des Blutes.	Spec. Gew. des Serums.	Faserstoff.
Vs. I	1068,55	1026,7	1,94 p. m.
Vs. II	1062,3	1024,8	2,09

In Betreff des Serums ist dabei zu bemerken, dass das von Vs. I etwas röthlich und von Vs. II etwas opalescirend war.

Die Berechnung der Hauptbestandtheile des Bluts aus den specifischen Gewichten gibt folgende Zahlen:

	Vs. I.	Vs. II.
Blutkörperchen	211,69	184,72
Feste Bestandtheile des Serums	27,07	31,86
Faserstoff	1,94	2,09
Wasser	759,30	781,33
	1000,00	1000,00

Die mittlere Wärme des Hundes (im Mastdarm) zu verschiedenen Zeiten während der Versuchsreihe war 31°,05 (31,0—31,15) R.

Am 27. Jan. ward dem seit 24 St. ohne Nahrung gelassenen Hunde nun auch der andere herumschweifende Nerv durchschnitten. Die Zahl der Pulsschläge vermehrte sich sogleich von 92—110 auf 130. Die Athemzüge waren bald nach der Operation 8 in einer Minute. Es erfolgte Würgen, das den Tag darauf noch stärker war und Speichel mit vielem Schleim lieferte. Am 29. ward das Athmen stark seufzend. Die Wärme wich nicht mehr von der mittleren Höhe ab, nachdem sie bald nach Durchschneidung 31°,4 betragen hatte. Von dem am 30. dargebotenen Wasser soff er viel; das verschlungene Fleisch brach er bald bis auf einen kleinen Rest wieder aus. Tags darauf war die Zahl seiner Athemzüge und Pulsschläge wenig verändert, die Wärme aber sehr gesunken (29°,7). In der folgenden Nacht starb er, hatte also nur 4½ Tag die Durchschneidung des zweiten nervus vagus überlebt.

Das Blut des Cadavers war halbgeronnen. Der Magen ziemlich angefüllt mit sehr wenig verdauetem Fleisch und Galle enthaltender Flüssigkeit. Der untere Theil der Speiseröhre ausgedehnt. Die Lungen blutvoll und in den untern Lappen knotig, braun hepatisirt, die der linken Lunge stärker als die der rechten. Die Leber auffallend klein, die Gallenblase voll mit dicker Galle (mit 20,58 p. c. festen Bestandtheilen) angefüllt. Die Untersuchung liess keinen Zucker in der Leber erkennen. Der ductus thoracicus enthielt weissen Chylus. Die Muskeln auffallend trocken, gaben 25,6 p. c. Rückstand.

Vom 27—28. Jan. betrug der gesammte Gewichtsverlust des Hundes 950 Grm., den folgenden Tag 565 Grm., den dritten Tag nach der Operation 725 Grm. und den vierten 995, also im Ganzen 3,235 K., oder 187,84 p. m. Körpergewicht, und auf den einzelnen Tag vertheilt 46,96 p. m. Da der Magen beim Tode noch etwas Fleisch enthielt, so kann man den Verlust für die zwei letzten Tage noch höher anschlagen, als er durch die Wägung gefunden wurde. In folgender Berechnung sind die täglichen Ausgaben, Urin und

Perspiration (Koth machte der Hund nicht), für die zwei ersten Tage und für die zwei letzten (auf das Körpergewicht vom Anfang des ersten und vom Anfang des dritten Tages bezogen) zusammengestellt:

	Mittel für den 1. und 2 Tag.	Mittel für den 3. und 4. Tag.
Urin	16,01 p. m.	54,45 p. m.
Perspiration	27,93	49,38
Total-Verlust	43,94	103,83

Die Wägung ergab allerdings für den 3. und 4. Tag nur einen mittleren proportionalen Verlust von 54,79, aber zur Perspiration ist noch die Menge Wasser und Fleisch zu zählen, welche das Thier am 3ten Tage zu sich nahm und bei sich behielt, von ersterem nämlich so viel, dass 37,21 auf 24 Stunden und 1000 Theile Körpergewicht kommen, von letzterem dagegen 11,83, also im Ganzen 49,04, welche zu dem gefundenen Verlust von 54,79 addirt die Zahl 103,83 geben.

Der an den ersten zwei Tagen gelassene Urin hatte bei 15° R. ein specif. Gewicht von 1025,4, der am dritten Tage vor dem Saufen gelassene 1044,8, der später abgewogene 1025,9. Er war schwach sauer, trüb, zuckerfrei. Die rothgelbe Färbung, die er durch Kochen mit Kalihydrat erhielt, kam von beigemischtem Gallenfarbstoff her, der wahrscheinlich als Galle ausgebrochen und dem Urin beigemischt war. Die Menge fester Bestandtheile ist auf 24 St. und 1000 Th. K.-G. berechnet, für die ersten 2 Tage 0,899 und für die 2 letzten 3,79.

Vorher erwähnte ich zweier Versuche, in denen der Hund in dem Zeitraum zwischen der Durchschneidung des ersten und zweiten Nerven nach vorausgehender vierundzwanzigstündiger Entziehung der Nahrung und des Getränks, bei Fortdauer dieser Behandlung 48 St. abgesperrt wurde. Die in diesen Versuchen erhaltenen, auf 24 St. und 1000 Th. Körpergewicht berechneten Werthe, welche wegen der jedesmal vorausgegangenen reichlichen Ernährung, namentlich beim 2ten Versuch ziemlich hoch ausgefallen sind, waren:

	Urin.		Feste Bestdth. des Urins.	Koth.	Perspiration.	Total-Verlust.
1.	13,19	von 1042,97 sp. G.	1,465	5,36	12,35	30,90
2.	13,16	„ 1035,00 „	1,201	3,76	17,74	34,66
Mittel	13,175	von 1038,85 sp. G.	1,333	4,56	15,045	32,78

Somit ist durch die am 21. Januar unternommene Verletzung am allermeisten die Perspirationsgrösse gesteigert worden, zu welcher sich die frühere verhält wie 100 : 185,6.

Versuch 3.

Am 10. Jan. 1853 schnitt ich einem einjährigen männlichen Hunde

von 9,670 K. Gewicht und 31°,4 R. Wärme ein Stück aus dem rechten nervus vagus. Von 8 Tagen zu 8 Tagen wurde sein Gewicht und seine Wärme nach 24stündigem Hungern bestimmt. Beide fand ich nach den ersten 8 Tagen gesunken, ersteres um 206 Grm., letztere um 0°,5 R. Nach 16 Tagen war jene Differenz noch grösser (jetzt 350) und diese geringer (0°,25) geworden. Es hatte also der Hund täglich in den ersten 8 Tagen 2,66 und in den darauf folgenden 8 Tagen 1,9 p. m. Körpergewicht verloren. Nach 24 Tagen (am 3. Februar) war die Wärme die frühere, das Gewicht aber noch 120 Grm. unter dem anfänglichen. Von nun an nahm dies wieder zu. Am 7. Februar und am 12. März ward der seit 24 St. nicht gefütterte Hund 48 St. lang ohne Nahrung in den Kasten eingesperrt. Auf die bei diesen Versuchen erhaltenen Werthe werde ich später zurückkommen. Am 1. April wog das Thier 9,800 K. und zeigte 31°,55 R. Wärme. An diesem Tage durchschnitt ich ihm auch den linken zehnten Nerven. Es gerieth dadurch in einen solchen Grad der Wildheit, dass eine Untersuchung des Pulses und der Athemzüge unmöglich wurde. Auffallend war mir in diesem Falle, dass die gewöhnlich erfolgende bekannte Veränderung der Augenlider und des Auges hier sehr wenig bemerkbar wurde. Auf dem rechten Auge war die vor 7 Wochen bewirkte fast ganz wieder verschwunden. Gleich nach der Trennung des Nerven ging viel Urin und Koth ab; auch erfolgte ein beträchtlicher Verlust an Speichel durch starkes Würgen. Die Wägung ergab jetzt nur 9,595 K. Ein Stück Fleisch von ½ Kilogr. frass der Hund langsamer als sonst. Wenige Minuten darauf traten Schlundbewegungen ein und dann Erbrechen alles gefressenen Fleisches. So oft später der Fütterungsversuch wiederholt wurde, zeigte sich derselbe Erfolg. Der in den folgenden 48 St. aufgefangene Urin hatte ein specifisches Gewicht von 1026,9 und dann von 1021,7, er enthielt offenbar viel Schleim und Speichel. Später als 40 Stunden nach der Operation fand sich keine Flüssigkeit mehr vor. Schon 63 St. nach derselben erfolgte der Tod.

Bei der Section des gerade 8 K. wiegenden Cadavers zeigte sich das Blut dunkel und halbgeronnen. Beide sehr blutreiche Lungen enthielten hepatisirte Stellen, aber keine Abscesse. Die rechte Lunge liess sich bis auf einige Stellen aufblasen, fast vollständig ihr oberer Lappen, die linke Lunge war für die Luft fast ganz unwegsam, auch selbst noch, nachdem sie 24 St. in Wasser gelegen hatte. Das in ihr angesammelte Blut war nach 8 Tage langem Liegen in Wasser noch nicht ausgewaschen. Die musculi arytaenoidei proprii, so wie die thyreo-arytaenoidei der rechten Seite atrophisch, weniger die crico-arytaenoidei postici, fast gar nicht die crico-arytaenoidei laterales und durchaus nicht die crico-thyroidei. Die Gallenblase

strotzend voll. Die Galle enthielt 22,44 p. c. feste Bestandtheile. Der leere Magen war in den Oesophagus eingestülpt. Die Muskeln trocken, mit einem 27,2 p. c. festen Rückstand. In der Leber konnte kein Zucker aufgefunden werden.

Das Gewicht der einzelnen Organe war folgendes: Herz 73,7, Leber 298,5, Galle 13,1, Milz 18,2, Bauchspeicheldrüse 20,7, rechte Lunge 123,5, linke Lunge 87,1, Nieren 66,5 Grm. Diese Gewichte (a) auf 1000 Theile des ursprünglichen Gewichts von 9,595 und (b) auf eben so viele des Cadavers von 8 K. berechnet, gaben folgende Zahlen:

	a	b
Herz	7,68	9,21
Leber	31,11	37,31
Galle	1,36	1,64
Milz	1,895	2,27
Pancreas	2,18	2,59
rechte Lunge	12,87	15,44
linke Lunge	9,08	10,88
beide	21,95	26,32
Nieren	6,894	8,27

Es ist noch übrig, den Verlust des Hundes nach der Aufhebung des Zusammenhangs beider nervi vagi mit Lunge und Magen anzugeben und mit den in den früheren Versuchen gefundenen zu vergleichen. Dieser betrug im Mittel für 24 Stunden auf 1000 Theile Körpergewicht:

	Mittlere Luftwärme.	Urin.	(Specif. Gew.)	Feste Bestdth. d. U.	Perspiration.	Total-Verlust.
am 7—9. Febr.	—0°,27 R.	10,0	1038,2	0,91	16,05	26,05
„ 12—14. März	+8°,12	8,13	1040,7	0,83	16,28	24,41
Mittel	+3°,925	9,075	1039,45	0,87	16,165	25,23
am 1—3. April	+4°,76	27,38	1025,9	1,63	38,06	66,44

Also verhält sich, obgleich doch ebenfalls der Urin nach der zweiten Operation um das Dreifache vermehrt war, doch noch die mittlere Perspiration in den früheren Versuchen zu der späteren wie 100 : 235.

Versuch 4.

Am 24. Februar 1853 durchschnitt ich einem einjährigen männlichen Hunde von 9,190 K. Gewicht (nach 24stündigem Hungern bestimmt), dessen Ausgaben beim Hungern vom 11—13. desselben Monats ermittelt waren, den nervus vagus der linken Seite und legte gleichzeitig um den der andern Seite einen Faden, der ausserhalb der Wunde geknotet wurde. Der Nerv zeigte sich aussergewöhnlich

schmerzhaft. Erbrechen erfolgte nicht. Die Veränderung am Auge der verletzten Seite war kaum wahrnehmbar. — Bis zum 8. März wurde darauf bei einer täglichen Fleischkost von 178,13 p. m. Körpergewicht der Hund in den Fütterungskasten eingeschlossen. Die mittlere Temperatur der Luft betrug während dieser Zeit —2°,41 R. Nach Verlauf dieser 12 Tage hatte der Hund trotz einer besonders in der Mitte dieser Zeit sehr starken Eiterung der Wunde um 370 Grm. an Gewicht zugenommen. Jetzt ward ihm auch der andere Lungenmagennerv durchschnitten. Die Zahl der Athemzüge veränderte sich anfangs sehr wenig, der Puls konnte wegen eines sehr starken Zitterns des Hundes in der ersten Stunde nach der Operation nicht gefühlt werden. Die gewöhnliche Veränderung in den Augen zeigte sich auf beiden Seiten gleich stark. Ein gefressenes Stück Fleisch behielt der Hund eine Viertelstunde bei sich, während welcher Zeit die Athemzüge an Zahl sich sehr verminderten. Nachdem er einmal sich zu erbrechen angefangen hatte, dauerte das Würgen noch lange fort. Fast alles gefressene Fleisch ging wieder weg. Tags darauf ward ihm keins geboten. Von 936 Grm. Fleisch, welches er am 10. März frass, blieben 234 Grm. im Ganzen bei ihm. Das Erbrochene war alkalisch. Der Urin dunkel, bräunlich und sauer. Am 12. März holte er in einer Minute 6 mal Athem und hatte 130 Pulsschläge. Am Tage vorher hatte er 31°,57 R. Wärme gehabt, jetzt nur 30°,8.

Eine Vergleichung des Stoffwechsels während dieser 4 Tage mit dem früheren im gesunden Zustande zeigt, auf 24 St. und 1000 Thl. Körpergewicht berechnet, folgende Unterschiede:

Versuchszeit.	mittlere Luftwärme.	Urinmenge.	(Sp. Gew. des U.)	F. Bestdth. des U.	Koth.	Perspiration.	Total-Verlust.
11—13. Febr.	—0°,85 R.	12,97	1035,84	1,082	2,60	15,24	30,81
8—10. März	+2°,72	23,48	1053,1	3,549	0	38,24	61,82
10—12. „	+1°,58	15,49	1040,7	1,560	0	24,03	39,32

Bei der Berechnung der Ausgaben für die Zeit nach der Operation habe ich darauf Rücksicht genommen, dass von dem gefressenen Fleische ein Rest im Magen des Hundes zurückblieb. Dieser ward durch Zurückwiegen des Erbrochenen bestimmt und als verdaut angenommen. Nachdem ich zuvor aus sehr vielfachen Versuchen festgestellt hatte, um wie viel je 1 Grm. Fleisch die Menge des Urins, der festen Bestandtheile desselben und die Perspiration zu vermehren pflegt, so konnte ich die gewonnenen Zahlen auf diesen Fall anwenden, also nach diesen die erhaltenen Grössen reduciren. Da hier die Verdauung gewiss nicht so vollständig war als sonst, so sind die eben angegebenen Grössen eher zu niedrig als zu hoch. Nach ihnen ist nur für die ersten zwei Tage nach

der Operation die Perspiration so gesteigert, dass sie sich zu der früheren verhielt wie 252 : 100.

Am 12. März brachte ich einen Manometer in die rechte Carotis des Hundes. Die ganze Elevation des Quecksilbers betrug nach Abzug des von der Natronlösung auf dasselbe ausgeübten Drucks 141,67 Millimeter, war also fast ganz gleich der durchschnittlichen bei gesunden Hunden.

Die galvanische Reizung der unteren Enden der durchschnittenen Nerven zeigte, dass das vor 12 Tagen durchschnittene nicht mehr auf das Herz wirkte, während durch das vor 4 Tagen getrennte noch das Herz in Stillstand versetzt werden konnte.

Darauf tödtete ich das Thier durch Verblutung. Die lange Fortdauer der Herzschläge war sehr auffallend.

Das aufgefangene Blut hatte ein specifisches Gewicht von 1067,8; das Serum der ersten Hälfte des darauf ausgeflossenen Bluts 1030,3, das der zweiten 1028,9. Faserstoff 2,97 p. m. — Daraus lässt sich ein Gewicht von 199,0 p. m. trockner Blutkörperchen und 37,96 fester Bestandtheile des Serums berechnen. Dies Blut ist also sehr arm an Wasser, sehr reich an Blutkörperchen und enthält wenig Serum, dessen Wassergehalt nicht unbeträchtlich, ungefähr um 2 p. c. unter dem Normal vermindert ist.

Die Lungen befanden sich so wenig verändert, als ich sie selten nach der Durchschneidung der nervi vagi angetroffen habe, namentlich hatte die rechte sehr wenig Blutfülle und Entzündung. Die in grosser Menge (25,7 Grm.) in der Gallenblase enthaltene Galle lieferte 21,49 p. c. Rückstand; die Muskeln gaben 25,20. In der Leber war eine Spur von Zucker aufzufinden.

Die Gewichte der einzelnen Organe waren folgende: Herz 62,2, Leber ohne Galle 201,4, Milz 13,8, Pancreas 19,6, Nieren 65,3 Grm., also (a) auf 1000 Th. ursprüngliches Körpergewicht (9,56 K.) und (b) auf eben so viel des nach dem Tode erhaltenen Endgewichts (7,85 K.) berechnet:

	a	b
Herz	6,51	7,91
Leber	21,06	25,65
Milz	1,45	1,88
Pancreas	2,05	2,50
Nieren	6,83	8,30

Versuch 5.

Ein männlicher, schon ziemlich alter Hund wog am 6. August 1853 nach 24stündigem Hungern 7,480 K., am 8. aber, nachdem er gleichfalls ohne Futter eingesperrt gewesen war, 7,800 K., und

musste also entweder noch viel Fleisch, von welchem er Tags zuvor ungewöhnlich viel gefressen hatte, oder viel Urin bei sich haben. In den Kasten eingesperrt lieferte er bei 12°,95 R. binnen 24 St. 334 Grm. Urin von 1050,75 sp. G. und verlor ausserdem durch Perspiration noch 166 Grm., also p. m. Körpergewicht 42,82 und 21,22. Diese ungewöhnlich hohen Zahlen, von denen besonders die des Urins sich auszeichnet, finden also in dem eben Angegebenen ihre Erklärung. Am 9. August erhielt der Hund seine gewöhnliche Nahrung und dann noch am 10. kurz vor der Operation etwas Fleisch. Nach der Durchschneidung der beiden nervi vagi wog er 7,640 K. Durch die Operation stieg der Puls von 75—80 auf 149, die Athemzüge sanken von 13—14 auf 10 und die Wärme des Mastdarms von 31°,6 auf 31°,25 R. Tags darauf zu derselben Stunde, welche in der fernern Beobachtung stets dieselbe blieb, hatte er an Urin 17,41 (von 1043,27 sp. G.) und durch Perspiration 29,76 p. m. verloren. Binnen den nächsten 24 St. waren die auf das Körpergewicht vom 11. Aug. berechneten Verluste für Urin 31,01 (von 1047,48 sp. G.) und für die Perspiration 39,04 p. m. Die mittlere Temperatur der Luft in den verflossenen 2 Tagen war 13°,05 R. gewesen. Die Zahl der Athemzüge war jetzt 7 in einer Minute, die der Herzschläge 145 und die Temperatur 31°,25 R. Es ward ihm ein Stück Fleisch dargeboten, das er gierig frass, aber bald wieder vollständig ausbrach.

Am 13. August hatte er binnen 24 Stunden 28,06 p. m. durch die Nieren und 27,33 durch die Lunge und Haut abgegeben. Das specifische Gewicht des Urins 1053,6. Von der angebotenen Nahrung nahm er nichts zu sich, soff aber 420 Grm. Wasser. Puls 140, Athemzüge 7, Wärme 31°,67 R. Am 14. hatte er innerhalb eines Tages nur 7,66 p. m. Urin von 1056,39 sp. G. geliefert. Seine Perspirationsgrösse war 25,96 p. m. Er zeigte an diesem Tage keinen Durst. Mittlere Temperatur der letzten 2 Tage 14°,03 R.

Vom 14. August an erhielt der Hund täglich Nahrung, und zwar anfangs bloss Milch, dann Milch mit Brod. Die ersten zwei Tage erbrach er einen Theil im sauren geronnenen Zustand wieder aus, der jedesmal wieder zurückgewogen wurde. Als dann während 4 Tagen die Portion auf 210 Grm. vermindert worden war, behielt er alle Milch bei sich. Darauf ward eine gleiche Menge Brod zugesetzt. Die ersten zwei Tage gab er einen kleinen Theil sogleich wieder von sich, später aber nicht mehr. Da bei diesem Hund nur während eines einzigen Tags vor der Operation die Ausgaben gemessen worden waren, so ist hier keine genaue Vergleichung der nach der Verletzung gefundenen Werthe mit den normalen möglich. Dazu kommt noch, dass selbst die für den einen Hungertag erhaltenen

unbrauchbar sind, weil die überreichlich genossene Nahrung in der Zeit von 24 St., welche dem Versuch vorhergingen, noch zum Theil im Körper zurückgeblieben war. Trotz der dadurch verursachten abnormen Grösse der Perspiration dieses Tages verhielt sie sich doch nur zu der folgenden wie 100 : 154. Die Menge des Urins blieb aber nach der Nervendurchscheidung hinter der des vorher beobachteten Tages beträchtlich zurück, was eine Ausnahme von allen übrigen Versuchen bildet.

In dem Zeitraum vom 13 bis 25. August (12 Tage), in welchem bei einer mittleren Lufttemperatur von 15°,14 (12—19,5) R. der Hund 12,18 p. m. seines Körpergewichts verlor, nahm er täglich im Durchschnitt 56,79 p. m. flüssige Nahrung zu sich, entleerte 30,89 p. m. Urin von einem mittleren specifischen Gewicht von 1026,68 und 1,91 p. m. Koth, nämlich am 15., 16. und 25. Dieser war ziemlich dünn und hatte einen starken, sehr widerlichen Geruch. Dabei betrug der tägliche Verlust durch Perspiration 36,17 p. m. — Folgende sind die mittleren absoluten Werthe für das durchschnittliche Gewicht des Hundes, für Nahrung, Perspiration und Urin, so wie das mittlere Eigengewicht des letztern und die mittlere Lufttemperatur nach den drei durch die Menge der Einnahme verschiedenen Zeiten.

	Versuchs-zeiten.	Gewicht.	Temperatur.	Einnahme.	Perspiration.	Urin.	Spec. G. des U.
1.	14—16. Aug.	6,520 K.	13°,85	344 Gr.	207,3 Gr.	85,7 Gr.	1045,86
2.	17—20. „	6,023	13°,34	210	181,5	208,5	1026,72
3.	21—25. „	5,727	17°,19	413	228,24	210,4	1021,53

Wenn man die Ausgaben während dieses ganzen Zeitraums mit denen gesunder Hunde vergleicht, die auf ihr Körpergewicht eben so viel, zur Erhaltung desselben nicht ausreichende Menge Futter erhalten, so wird man keinen grossen Unterschied finden. Wenigstens verhält sich die Sache so, wenn ich bei den mit 50—60 p. m. Fleisch gefütterten Hunden die Ausgaben berechne.

Diese gegebene Uebersicht zeigt die auffallende Erscheinung, dass in der ersten Zeit durch Aufnahme von Flüssigkeit in den Körper die Menge des Urins sich nicht vermehrt, sondern sich gegen die früheren Tage vermindert. Das Mittel aus den 3 ersten Tagen nach der Operation ist nämlich 186,1 Grm. Der Grund hiervon liegt hauptsächlich in dem starken Wassserverlust der drei vorhergegangenen Hungertage. Ausserdem aber kann auch eine Verminderung der Aufsaugung mitgewirkt haben. Dass diese wirklich vorhanden war, ergibt sich auch daraus, dass das Thier am 14. August, nachdem es vor 24 Stunden 420 Grm. Wasser gesoffen hatte, um 250 Grm. schwerer war als Tags zuvor, und keinen Durst zeigte. Auch im Anfang der dritten Periode war das Gewicht 24 Stunden nach

der ersten Fütterung höher als vor derselben und vor der dritten noch viel höher als vor der zweiten. Von 807 Grm. Milch und Brod waren 24 St. nach der letzten Fütterung während 48 Stunden 305,8 Grm. durch die Nieren, 381,2 Grm. durch Lunge und Haut ausgeschieden und 120 Grm. noch im Körper zurückgeblieben. Von da aber trat wieder bei gleicher Nahrungsmenge eine tägliche Gewichtsabnahme des Körpers ein. — In der zweiten Periode beträgt die Urinmenge fast gerade so viel als wie die Milch. Was also das Thier täglich durch die Perspiration verlor, musste aus der Substanz des Körpers, der besonders von seinem Wasser- und Fettgehalt einbüsste, abgegeben sein. — Ferner verdient hervorgehoben zu werden, dass die Steigerung der Einnahme in der dritten Periode keine Vermehrung des Urins zur Folge gehabt hat. In der gesteigerten Wärme der Luft kann davon nicht die Ursache gesucht werden, weil, ungeachtet jetzt die Nahrung zu einem Theil aus Brod bestand, doch der Urin, wie es hätte bei einem gesunden Thiere der Fall sein müssen, ärmer an festen Bestandtheilen wurde. Dass die Ausgaben die Einnahmen am meisten zur Zeit, wo diese am geringsten waren, übertreffen, ist leicht begreiflich, so wie dass die Perspirationsgrösse hier am geringsten ist; aber merkwürdig erscheint, dass diese durch die Einverleibung des Wassers nicht über die der drei ersten Hungertage (im Mittel 228,7 Grm.) erhöht wurde, was zu der Ansicht führen muss, es sei zu dieser Zeit die Lunge nicht im Stande gewesen, so viel Wasser als anfangs zu verdampfen. Das Sinken der Zahl der Athemzüge auf das Minimum zur Zeit der geringsten Perspirationsgrösse unterstützt diese Vermuthung.

Während des genannten Zeitraums verhielten sich Puls, Athemzüge und Eigenwärme folgendermaassen:

		Puls.	Athemzüge.	Wärme des Mastdarms.
13.	Aug.	140	7	31,66° R.
14.	„	140	8	32,1
15.	„	136	8	31,6
16.	„	137	6	32,1
17.	„	156	6½—7	32,1
18.	„	135	5	31,6
19.	„	135	6	31,8
20.	„	136	7	32,0
21.	„	138	8	31,9
22.	„	140	10	31,8
25.	„	139	11	31,6

Mit Ausnahme eines Tages sind also die Schwankungen des Pulses unbeträchtlich. Die Zahl der Athemzüge nahm immer noch ab bis zum 9ten Tage nach der Operation, wo sie das Minimum von 5

erreichte, worauf sie dann wieder stieg. Die Temperatur des Körpers, welche am 12. August noch eben so unter dem Normal wie am ersten Tage nach der Operation war, stieg nach 3 Tagen und blieb abnorm hoch bis zu Ende des ganzen Zeitraums der Beobachtung. Ihre Schwankungen zeigten sich unabhängig von der Menge der Nahrung, so wie von der äussern Luft. Der fünfte, siebente und achte Tag nach der Verletzung gaben die höchste Wärme.

Nachdem der Hund in Freiheit gesetzt war, erhielt er täglich dieselbe Nahrung, Milch und Brod, wie vorher, jedoch nicht mehr in abgewogener Menge, sondern so viel er davon nehmen wollte. Von dem Versuche, ihn mit Fleisch zu ernähren, musste ich abstehen, da er alles, auch das gehackte Fleisch wieder ausbrach. Die täglichen Wägungen, welche bis zum 4. Sept. fortgesetzt wurden, ergaben je nachdem er mehr oder weniger gefressen hatte, bald höhere, bald niedere Zahlen, aber im Ganzen hielt sich das Körpergewicht ganz gleich. Der Puls wich wenig von der frühern Zahl ab, die Zahl der Athemzüge vermehrte sich auf 14—15 in einer Minute. Die Wärme des Körpers nahm wieder ab und sank mehrmals bis zu 31°,05.

Vom 4. Sept. bis zu dem am 11. Oct. erfolgten Tod fehlen, mit Ausnahme eines Tages, des 27. Sept., alle Messungen. Damals wog der Hund 4,950 K., hatte somit in 23 Tagen etwas über 700 Grm. an Gewicht verloren. Nachdem also in der ersten Woche der Gewichtsverlust 1420 Grm. betragen hatte, verminderte er sich auf 570 Grm. in der zweiten, machte einer Zunahme über 30 Grm. in der dritten Platz und zeigte im Mittel während der drei darauf folgenden wieder eine Höhe von 243 Grm.

Die Pulszahl war am letzten Beobachtungstage 134—140, die der Athemzüge 10 und die Wärme 31°,6 R. Die Kost war die frühere geblieben. Dieser ward jetzt noch grössere Sorge zugewandt. Drei- bis viermal täglich wurde dem Hunde Milch mit Brod gegeben, jedesmal von jener 200—220 Grm. und von diesem 55—60 Grm., im Ganzen ungefähr täglich 930 Grm. an Milch mit Brod. Fleisch rührte er nie an. Das Erbrechen hatte ganz aufgehört, da er nie mehr frass, als er bei sich behalten konnte. Auch kleine Mengen Fett vertrug er. Der Koth gelb und hart. Die Ohren auffallend kalt. Die Stimme kehrte nicht so wieder zurück, dass der Ton bellend wurde; er war nur grunzend. Trotz aller Bemühung, dem Körper so viel und so passende Nahrung zuzuführen, als nur irgend möglich, nahm der Appetit doch täglich mehr ab und damit zugleich das Gewicht und die Kraft des Körpers. Im Zustand der grössten Entkräftung erfolgte der Tod. Zu derselben trug auch die Eiterung bei, welche in der nie ganz verheilten Schnittwunde am

Halse sich einstellte. Ein Sack, der gegen drei Unzen Eiter enthielt, ward nach dem Tode am Halse gefunden.

Ein genauer Sectionsbefund fehlt, da ich zur Zeit des Todes abwesend war. Die zur Untersuchung von dem Wärter in Weingeist aufbewahrten Lungen enthielten einige hepatisirte Stellen, besonders die der rechten Seite.

Versuch 6.

Der im Versuch 1 mit B bezeichnete Hund ward in dem Sommer 1853 zu verschiedenen Zeiten neunmal nach 24stündigem Hungern 2 Tage lang in den Behälter gesetzt, damit die Grösse seiner täglichen Ausgaben erkannt werden könne. Die drei ersten Versuche, welche in den Monat April und in den Anfang des Monats Mai fielen und in denen der Hund sehr ruhig sich verhielt, ergaben auf ein mittleres Körpergewicht von 19,05 Kgrm. bei 6°,6 R. eine mittlere Perspirationsgrösse von 8,91 p. m. auf 24 St., und zwar für den ersten Tag 8,86, für den zweiten 10,25. Auffallend war, dass er jedesmal im Kasten bei leerem Magen etwas Galle erbrach. In den darauf folgenden drei während der zweiten Hälfte des Monats Mai und im Juni angestellten Versuchen betrug bei einem mittleren Gewicht von 19,34 Kgrm. und 13°,22 R. der tägliche Verlust 11,04 p. m., für den ersten Tag 12,09 und für den zweiten 10,13. Die Ausgabe, die das Thier darauf zeigte, als es zum ersten Mal in einem Versuche beim Hungern Wasser soff, stimmt mit der zuletzt gefundenen überein, wenn man die Vermehrung, welche die Perspiration durch die Aufnahme von Wasser erfährt, in Anschlag bringt. Im Monat September und October verlor der im Mittel 18,02 Kgrm. schwere Hund bei 10°,8 R. mehr durch die Perspiration als früher auf einen Tag, nämlich 16,85 p. m. In diesen zwei Versuchen liess er am dritten Tage, der nicht mit in die Rechnung aufgenommen ist, das eine Mal eine sehr grosse, das andere Mal eine sehr geringe Menge Urin. Leider war es mir nicht möglich, den ersteren zu untersuchen.

Am 28. October hatte der Hund ein Gewicht von 17,99 Kgrm., in der Ruhe 104 Pulsschläge und 16 Athemzüge. Nach 24stündigem Hungern ward ihm der rechte nervus vagus durchschnitten, wobei er keine Spur von Schmerz äusserte. Es ging bei der Operation kein Tropfen Blut verloren. Binnen der nächstfolgenden 48 Stunden betrug bei 6°,8 R. der tägliche Verlust durch Perspiration (andere Ausgaben fanden nicht Statt) 15,27 p. m. des Körpergewichts, am ersten Tage 16,20 und am zweiten 14,43. Die Schnittwunde vernarbte sehr rasch und vollständig. Das vorher ziemlich muntere Thier war von nun an träge und unlustig. Wenn es mehr als sechs Pfund Fleisch auf einmal zu fressen bekam, so folgte Erbrechen.

Seine Stimme war anfangs rauh, besserte sich aber später. Am 14. November war sein Gewicht nach 24stündigem Hungern 17,08 Kgrm., der tägliche Verlust während der 17 Tage, die seit der Operation verflossen waren, und während welcher der Hund vom 30. Oct. an bei seiner früheren aus Fleisch bestehenden Kost frei sich bewegte, betrug also 2,97 p. m. Körpergewicht. Darauf ward während acht Tage die Stärke seiner Verdauung und die Grösse seines Stoffwechsels beobachtet. Ohne hier auf die Ergebnisse näher eingehen zu wollen, bemerke ich nur, dass er täglich nur 137,6 p. m. Fleisch verzehrte, obgleich ihm dasselbe stets in grösserer Menge vorgelegt wurde. Uebrigens gehörte er schon früher nicht zu den Fressern und zeigte im Ganzen sehr wenig Durst. Nach vorhergehendem 24stündigen Hungern wog er jetzt 18,245 Kgrm., hatte also täglich 8,52 p. m. zugenommen. In den zwei darauf folgenden Tagen, während welcher er bei fortgesetzter Entziehung der Nahrung und des Getränks noch eingesperrt blieb, verlor er bei 1°,26 R. durch Perspiration am ersten Tage 15,40, am zweiten 15,68 p. m. seines Körpergewichts, im Mittel auf das Gewicht des ersten Tages berechnet täglich 15,26, ferner durch Urin täglich 17,65 (2,30 feste Bestandtheile, 1,94 Harnstoff und 0,045 Kochsalz) und Koth 3,12 p. m.

Am 5. December nahm ich die Durchschneidung des zweiten nervus vagus vor, nachdem ich zuvor mich überzeugt hatte, dass Puls und Athemzüge wieder ganz die ursprüngliche Zahl zeigten. Das Gewicht des seit 24 St. nicht gefütterten Hundes betrug 18,02 Kgrm. Die Verletzung des Nerven schien ganz schmerzlos zu sein. Obgleich die Wunde bei der Operation nicht blutete, so erfolgte später doch eine Nachblutung von 3,45 p. m. des Körpergewichts.

Am ersten Tage belief sich die Grösse des durch die Perspiration bedingten Verlustes auf 25,58 p. m. des Körpergewichts, am zweiten auf 21,92, im Mittel für jeden Tag auf 25,08. An keinem dieser beiden Tage ging Urin ab, am ersten aber Koth, im Mittel auf beide Tage berechnet 1,80 p. m. Ausserdem kommt auf jeden Tag 0,33 p. m. Erbrochenes. Die mittlere Temperatur dieser Tage war 1°,55 R.

Am 7. Dec. erhielt der Hund 500 Grm. Fleisch, das er aber alsbald wieder vollständig ausbrach. Am 8. war er zur Aufnahme von Nahrung nicht geneigt, ebenso wenig an den zwei folgenden Tagen, die er noch lebte. Der Verlust durch Lungen und Haut betrug am 3ten Tage 40,92, am 4ten 30,13 und am 5ten 36,35 p. m. Körpergewicht, im Mittel für den 3ten und 4ten 35,21, der Verlust durch Urin am 3ten 36,9, am 4ten 11,20 und am 5ten 13,66 p. m., im Mittel für den 3ten und 4ten Tag 23,8 p. m. Der Urin am 4ten Tage enthielt etwas Galle, die wahrscheinlich ausgewürgt war, der

vom 5ten Tage ausserdem Schleim, Speichel und etwas Blut. Dieser letztere wurde nicht weiter untersucht; der an den zwei vorhergehenden Tagen war sehr reich an festen Bestandtheilen, hatte ein specif. Gewicht von 1055,4 und 1061,3, enthielt 11,2 und 12,5 p. c. Harnstoff, aber wenig Chlorsalze (0,1 p. c. ungefähr), konnte also wenig Beimischung von Speichel oder Magensaft haben.

Vergleicht man die mittlere Perspiration des Hundes an den drei ersten Tagen mit der früheren, so erkennt man eine beträchtliche Zunahme und eine noch grössere an den drei darauf folgenden. Wenn man die in den zwei nach der Durchschneidung des ersten Nerven angestellten Hungerversuchen beobachtete zur Vergleichung benutzt, so findet man eine Zunahme von 100 auf 164; nun ist aber jene Zahl (15,26 p. m.) offenbar eine hohe, weil das eine Mal die Beobachtungszeit unmittelbar der Verletzung folgte, und weil das andere Mal noch viel Fleisch von der reichlichen vorhergehenden Fütterung in dem Nahrungskanal sein musste; wie denn auch die Harnabsonderung sich hier ausserordentlich stark erwies, und in einem Tage mehr Harnstoff ausgeschieden wurde, als sonst bei einem hungernden Thiere auf 1000 Theile Körpergewicht zu kommen pflegt. — Auf die Frage, ob bei diesem Hunde in Folge der Verletzung der beiden nervi vagi die Harnabsonderung verändert worden sei, ist keine bestimmte Antwort möglich, weil dessen normale Harn-Menge zu wenig bekannt ist, da das Thier im Kasten nicht zu uriniren pflegte, oder wenigstens erst am dritten Tage der Einsperrung urinirte. Mit diesen letzteren Fällen verglichen erscheint die Absonderung nach der Operation vom 5. Decbr., wenn sie auch erst mit dem Anfange des dritten Tages sich bemerkbar machte, keineswegs vermindert. Die Menge des täglich während der fünftägigen Lebensdauer des operirten Hundes gebildeten Harnstoffs war 1,206 p. m. des Körpergewichts, also gewiss nicht unter dem Normal.

Puls und Athemzüge wurden jeden Tag zu einer bestimmten Zeit gezählt. Ersterer gab für die fünf Tage (5—10. Decbr.), die der Hund die Operation überlebte, die Zahlen 158, 140, 141, 154, 146; von letzteren kamen 10, 10, 9, 9, 7½ auf eine Minute. Am 8. Dec. fing das Athemholen an mehr beschwert zu werden, ward langsam, tief und laut, besonders das Ausathmen. Die Beschwerniss nahm am folgenden Tage noch mehr zu. Dabei lag der Hund ganz ruhig. Am Morgen des Todestages schlug er mit dem Kopf hin und her, woraus die Nähe des Todes erkannt werden konnte. Schon Tags zuvor deutete die sinkende Wärme (30°,8 statt 31°,6 R. wie am 8. Decbr.) auf diesen Ausgang hin. Grade fünf mal 24 Stunden nach der Trennung des zweiten Nerven erfolgte der Tod.

Die Untersuchung des Cadavers geschah gleich nach dem Tode.

Sein Gewicht betrug 14,35 Kgrm., der tägliche Verlust in den letzten fünf Tagen also 734 Grm. oder 40,73 p. m. des Körpergewichts. — Eine Stunde nach dem letzten Athemzug war schon Todesstarre bemerkbar. Das Blut im strotzend angefüllten Herzen halbgeronnen, in den Gefässen Gerinnsel bildend. Beide Lungen sehr blutvoll, besonders die rechte, beide, am meisten die linke, stellenweise hepatisirt. Unter dem Mikroskop zeigen diese Stellen Eiterkörperchen, plastische Körperchen und einzelne Körnchenzellen. Der Magen in der obern Hälfte in der Gestalt einer Kugel mässig ausgedehnt, in der untern Hälfte strangförmig zusammengezogen. Der ziemlich flüssige Inhalt enthält Galle. Die Wandung des Magens reagirt sauer. Der Oesophagus in dem untern Drittel sehr weit, aber leer. Der Darmkanal contrahirt, dabei im colon descendens eine lokale Erweiterung. Die Urinblase ohne Inhalt. An der linken Seite des Halses in das Zellgewebe dunkeles misfarbiges Blut infiltrirt, welches aus lauter röthlichen Prismen ohne alle Blutkörperchen, so wie aus Exsudat- und Eiterkörperchen besteht. Eine so grosse Menge von Haematocrystallin hatte ich noch nie zusammengehäuft gefunden. Die beiden Enden des zuerst (vor 6 Wochen) durchschnittenen nervus vagus sind durch Bindegewebe mit einander verbunden. Das untere Stück ist schlaff röthlich, das obere normal. Im Innern sind die Nervenfasern, so weit sie nicht dem nervus sympathicus angehören, zersetzt, bilden granulirte, mit Fettmolekülen bedeckte, blasse Streifen, zwischen denen stellenweise auch grössere Fettkügelchen liegen. Dieselben Zersetzungsformen zeigen die Fasern des nervus sympathicus im oberen Stück. — In der Leber wurde nach verschiedener Methode der Zucker aufgesucht; es war aber verhältnissmässig nur äusserst wenig auffindbar.

Die Gewichte der einzelnen Organe waren auf das Körpergewicht vom 5. Dec. (a) und auf das des Cadavers (b) berechnet folgende:

	a	b
Herz	7,41	9,30
Blut im Herzen	8,82	11,15
rechte Lunge	13,15	16,67
linke „	9,34	11,74
Nieren	4,83	6,20
Milz	1,80	2,27
Leber	25,80	34,36
Galle	0,79	0,99
Pancreas	1,14	1,43

Die Lungen wurden 8 Tage lang in kaltem Wasser in der Kälte ausgewaschen, um den Antheil Blut zu bestimmen, der in ihnen steckte. Die rechte gab 28,4 und die linke 25,8 p. c. ihres ur-

sprünglichen Gewichts an das Wasser ab, jene wog in feuchtem Zustand 44,8 Grm. schwerer als diese. — Die Galle enthielt 22,8 p. c. feste Bestandtheile, die Muskeln 24,67.

Versuch 7.

Bei einem männlichen fünfjährigen Dachshunde bestimmte ich am 16—18. Mai 1854, so wie am 1—3. Juli die Ausgaben während der Entziehung der Nahrung und Getränke. Das erste Mal hatte derselbe bei einer Nahrung von 100 p. m. K.-G. Fleisch während der letzten 8 Tage täglich 0,131 p. m. verloren, das zweite Mal dagegen war er ausserhalb des Kastens sehr reichlich gefüttert worden. Das Anfangsgewicht bei dem ersten Versuch war 9,51 Kgrm., bei dem zweiten 10,76 Kgrm., jedesmal nach 24stündiger Entziehung der Nahrung bestimmt. Die gefundenen mittleren Werthe für jeden Versuch waren auf 24 St. berechnet:

	Lufttemperatur.	Perspiration.	Urin.	Koth.
a	11°,02 R.	14,34 p. m.	6,16	0
b	11°,72	18,68	15,83	1,79

Der Urin war in beiden Versuchen am zweiten Tage gelassen. Im ersten hatte er ein specifisches Gewicht von 1064,65, im zweiten von 1057,4. Die Untersuchung seiner Bestandtheile ergab auf 24 St. und 1000 Theile Körpergewicht:

	feste Bestandtheile.	Harnstoff.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.	Chloralkali.
a	1,04	0,740	0,184	0,029	0,013
b	2,37	1,825	0,172	0,060	0,009

Die Mittel aus diesen Zahlen würden ungefähr denjenigen entsprechen, welche bei einem Thiere von 10 Kgrm. als die normalen angenommen werden können.

Ferner unternahm ich bei diesem Hunde sieben Bestimmungen des Gehaltes an Kohlensäure in der während 50—60 Minuten ausgeathmeten Luft. Das Verfahren war folgendes: der Hund ward in einen hölzernen Kasten mit gitterförmig durchbrochenen Wänden, dessen Deckel aus einem Drathgitter besteht, eingesperrt. Der Kasten, dessen Volumen berechnet war, wurde darauf in einen länglichen viereckigen Blechkasten von bekanntem Rauminhalt eingesetzt, dessen abhebbarer Deckel in eine mit Oel angefüllte Rinne passt. In der Mitte ist in den Deckel eine Glasscheibe eingekittet. An der einen schmalen Seite hat der Blechkasten oben eine Blechröhre, an der entgegengesetzten eine andere unten. Mit diesen ward durch eine Gummiröhre ein Apparat von Woulfschen Flaschen und hufeisenförmig gebogenen Glasröhren in Verbindung gesetzt, von denen die zwei ersten und die zwei letzten Schwefelsäure, die vier mittleren Kalihydratlösung enthielten. Das letztere Rohr ward mit ei-

nem Aspirator verbunden, aus welchem in der Minute 2 Liter Wasser ausflossen. Die zur Aufnahme des Wassers und der Kohlensäure dienenden Flüssigkeiten tränkten eine grosse Menge Bimmsteinstücke, durch welche die Luft hindurch streichen musste. Durch die Gewichtszunahme der letzten sechs Flaschen und Röhren liess sich nun der Gehalt an Kohlensäure bestimmen. Zu dieser musste dann noch diejenige Kohlensäure hinzugerechnet werden, welche in dem Blechkasten übrig blieb. Die Menge der in demselben befindlichen Luft ergab sich aus der Differenz des Rauminhalts des Blechkastens und des Raums, den der Holzkasten und der Hund einnahmen. Es war nun noch nöthig, um eine Proportion zwischen der durchgeströmten und der im Kasten übrig gebliebenen Luft aufstellen zu können, aus der dann sich die Kohlensäure der letzteren berechnen liess, beide Luftmengen auf gleiche Temperatur und Spannung zu reduciren. Da im Kasten ein durch das Fenster sichtbarer Thermometer sich befand, und durch einen zweiten das aus dem Aspirator ausfliessende Wasser geprüft wurde, und da zweitens ein Manometer den Luftdruck im Aspirator anzeigte, so war die Reduction leicht ausführbar.

Ich stelle nun die Ergebnisse der einzelnen Versuche hier neben einander, indem wir dieselben zu einer später anzustellenden Vergleichung mit den nach Durchschneidung der nervi vagi erhaltenen bedürfen.

	Tag.	Zeit nach der letzten Fütterung.	Gewicht des Hundes.	Mittlere Temperatur im Kasten.	CO^2 für eine Stunde.	Kohlenstoff auf 1000 Theile K.-G. in 24 St.
1.	29. Mai	30¾ St.	10,17 Kgrm.	17° R.	7,09 Grm.	4,645 Grm.
2.	31. „	29¾	10,00	18	7,49	4,908
3.	15. Juni	12	10,55	19	9,44	6,042
4.	19. „	12	11,03	22½	10,68	6,787
5.	28. „	29¾	10,46	20¼	7,26	4,548
6.	2. Juli	49½	10,53	18½	6,77	4,210
7.	3. „	77	9,97	20¼	6,48	4,256

In Betreff der Berechnung der Athmungsgrösse auf das Körpergewicht muss ich bemerken, dass ich für einige Versuche das gefundene corrigirt habe, indem ich das Gewicht im nüchternen Zustande, nach 24stündigem Hungern, welches der Hund an demselben Tage oder an dem folgenden zeigte, zur Berechnung benutzte, nämlich für Vers. 1. ist 10,00, für Vers. 3. 10,24, für Vers. 4. 10,31, für Vers. 6. 10,20 Kgrm. als das richtige Gewicht angenommen, welche Differenz indessen von geringer Bedeutung ist.

Am 6. Juli Nachmittags 4 Uhr hatte der seit 24 St. hungernde Hund in einer Minute 115 (114—120) Pulsschläge und 21 (20—22)

Athemzüge. Ich legte ihm nun ohne Blutverlust den rechten nervus vagus bloss. Jede mechanische Reizung desselben bewirkte ein hustendes Ausathmen und Erguss von Speichel, die Ligatur grosse Anstrengung mit Athmungsbeschwerde. Der Durchschneidung folgte sogleich Erbrechen. Es sank die Pulsszahl und ebenso die der Athemzüge; nach 20 Minuten war jene 82—108, im Mittel 99, diese 64—74, im Mittel 67,7. Offenbar dauerte also hier die Reizung noch fort, was wohl davon herrühren mochte, dass vor und nach der Durchschneidung einige Reizversuche mit dem Nerven gemacht worden waren. Ebenso zeigte die erhöhte Wärme des rechten Ohrs, welches vor dem Versuch mit dem linken gleiche Temperatur gehabt hatte, die Fortdauer der Reizwirkung 20 Minuten nach der Operation an. — Das Thier frass sogleich Fleisch ohne es wieder auszubrechen.

Am folgenden Tage zu derselben Tageszeit Puls 132,5 (131—134), Athemzüge 41,5 (33—49), Wärme des Mastdarms 32°,5 R.

Am 8. Juli um 4 Uhr Nachmittags Puls 126,7 (112—141), Athemzüge 26 (22—37), Wärme 31°,8. Das Athemholen lauter als gewöhnlich. Jetzt durchschnitt ich auch den linken Nerven. In demselben Augenblick entleerten sich Mastdarm und Harnblase. Die nachfolgende Athmungsnoth sehr beträchtlich. Die Stimme war nicht verschwunden, aber nur höhere Töne konnten hervorgebracht werden.

10 Min. nach der Operation	$91\frac{1}{2}$ (91-92) Pulsschl.,	$19\frac{1}{2}$ (18-21) Athemz.
17 „ „ „ „	150 (145-158) „	$12\frac{1}{4}$ (11-$13\frac{1}{4}$) „

Der um 4 Uhr gewogene Hund (von 10,98 Kgrm. Gewicht) ward um 5 Uhr in den Athmungsapparat gebracht. Während einer Stunde hatte er in demselben zwei Würganfälle, die wahrscheinlich mit Athmungsnoth verbunden waren, wobei er entsetzlich tobte. Er würgte bloss Speichel, wiewohl er, wie sich später ergab, noch Fleisch von dem um $5\frac{1}{2}$ Uhr Morgens genossenen Futter im Magen hatte. Beim Oeffnen des Kastens lag er ruhig, fast wie todt, auf dem Rücken, war aber gleich darauf wieder munter, als er in Freiheit gesetzt war. Die Zunahme der Wärme der im Kasten befindlichen Luft betrug $8\frac{1}{2}$° R., etwa $1\frac{1}{2}$° mehr als sonst. Pulsschläge und Athemzüge zeigten sich etwas beschleunigt, jene 178 (176—180), diese 22 in einer Minute.

In der darauf folgenden Nacht erbrach er 150 Grm. unverdautes Fleisch, liess aber keinen Urin. Um $11\frac{1}{4}$ Uhr Morgens, also $18\frac{1}{2}$ Stunde nach der Operation und $29\frac{3}{4}$ St. nach der letzten Fütterung wog er 10,45 K. Sein Herz schlug ausnehmend stark. Puls 176 (161—186), Athemzüge 11, Wärme $31\frac{1}{4}$° R. Im Athmungskasten erbrach er 50 Grm. unverdautes Fleisch während eines Anfalls grosser Unruhe. Die übrige Zeit verhielt er sich sehr ruhig.

Am 10. Juli Morgens 7 Uhr (38¼ St. nach der Operation und 49½ St. nach der letzten Fütterung) war das Gewicht 9,81 K. In der Nacht war eine Harnentleerung von 280 Grm. erfolgt. Puls 162 (159—163), Athemzüge 8 (7—9), 31⅓°. — Während des Athmungsversuches verhielt sich der Hund ganz ruhig, und lag fast immer. — Am Nachmittage 4 Uhr fand ich den Puls und Athemzüge ganz so zahlreich wie am Morgen.

Am 11. Juli Morgens 6½ Uhr (61¾ St. nach der Operation und 73 St. nach der letzten Fütterung) wog er, nachdem er in der Nacht 98 Grm. Harn gelassen hatte, 9,48 K. Puls 156,5 (151—161), Athemzüge 8. Im Apparat lag er während des Versuchs ganz ruhig. Herausgenommen erbrach er 80 Grm. etwas schleimige, urinös riechende, schwach sauer reagirende Flüssigkeit.

Um die Veränderung zu erforschen, welche die Ausscheidung der Kohlensäure, durch die Aufhebung des Einflusses der herumschweifenden Nerven auf die Lungen erfährt, war es der Vergleichung wegen nöthig, dem Hunde 11 Stunden vor der Operation zu fressen zu geben, da für den Fall, dass der Hund gleich nach derselben in den Apparat gebracht wurde, zwei Parallelversuche vorhanden waren. Weil nun aber alle anderen Thiere, an denen die Wirkung dieser Operation auf die Perspiration und Harnabsonderung von mir untersucht wurde, vor der Verletzung 24 Stunden gehungert hatten, so ist die Zusammenstellung der auf diese Ausgaben bezüglichen Ergebnisse dieses Versuchs mit denen der früheren nur dann ausführbar, wenn man 12¾ St. nach der Operation als den Zeitpunkt annimmt, von welchem an die Ausgaben zu berechnen sind. Es hatte nun nach den angegebenen Wägungen der Hund in den ersten 18½ St. nach der Durchschneidung stündlich 20,765, in den folgenden 19½ St. 15,816 und in den späteren 23½ Stunden 9,872 Grm. durch die Perspiration verloren. Da ferner bis um 5½ Uhr Morgens am 9. Juli der eingesperrte Hund keinen Urin gelassen und bloss 150 Grm. erbrochen hatte, auf die Zeit von 5½ Uhr Morgens des 9. Juli bis zu derselben Stunde des folgenden Tages 50 Grm. erbrochene Masse und 280 Grm. Urin kommen, so wie auf die folgenden 24 Stunden 98 Grm. Urin, so lassen sich darnach die Ausgaben auf 1000 Theile des am Anfang jedes Tages vorhandenen Körpergewichts für je 24 Stunden von einem Morgen 5½ Uhr bis zum andern Morgen berechnen. Man erhält auf diese Weise:

	vom 8—9.	vom 9—10.	vom 10—11. Juli
Köpergewicht	10,57 Kgrm.	9,834 Kgrm.	9,490 Kgrm.
Perspiration	45,30 p. m.	38,54 p. m.	25,00 p. m.
Erbrochenes	13,60 „	4,73 „	—
Urin	—	26,49 „	10,06 „

Und als Mittel für die zwei letztern Tage auf das Gewicht vom 9. bezogen ergibt sich:

Perspiration	30,83	p. m.
Erbrochenes	2,36	„
Urin	17,88	„
	51,07	p. m.

War die mittlere tägliche Perspiration früher für die zwei Hungertage (24 St. nach der letzten Fütterung anfangend) 16,51 p. m., so hat sie in Folge der Operation in dem Verhältniss wie 187 : 100 zugenommen. Hierbei verdient aber doch noch berücksichtigt zu werden, dass in den $12^3/_4$ Stunden, welche zwischen der Durchschneidung des zweiten Nerven und dem Anfange des ersten berechneten Tages liegen, das Thier mehr als sonst durch Perspiration verloren haben musste, weil am ersten Tage nach der Operation der Verlust am grössten ist. Somit würde also, wenn die Durchschneidung erst am Morgen des 9. Juli geschehen wäre, der Unterschied vom Normal noch etwas beträchtlicher gewesen sein.

Der in der Nacht vom 9. auf den 10. gelassene Urin war stark ammoniakalisch, hatte ein specifisches Gewicht von 1037,7, enthielt 71,6 p. m. Harnstoff, 5,8 Phosphorsäure, 2,3 Schwefelsäure und 0,9 Chlornatrium. Der von der folgenden Nacht war mit Speichel gemischt und enthielt nur 8,25 p. m. Harnstoff. Auf jeden der 2 berechneten Tage kommt, wenn beide Urinportionen auf beide vertheilt werden: feste Bestandtheile 1,21 p. m. des Körpergewichts, Harnstoff 0,987, Phosphorsäure 0,086, Schwefelsäure 0,035 und Chlornatrium 0,014. Diese Mengen sind grösser als die am 16—18. Mai erhaltenen, aber mit Ausnahme des Kochsalzes fast um das Doppelte geringer als die vom 1—3. Juli.

Was nun die Ausscheidung der Kohlensäure anbelangt, so fand ich für die 4 Versuche folgende Mengen:

Tag.	Zeit nach der letzten Fütterung.	Zeit nach der Operation.	Gewicht des Hundes.	Mittlere Temperat. des Kastens.	CO^2 für eine Stunde.	Kohlenstoff auf 1000 Th. Körpergew. in 24 St.
8. Juli 5 Uhr NM.	$11^1/_2$ St.	$^1/_4$ St.	10,98 K.	$19^1{,}_2$° R.	9,684 Gr.	5,997 Gr. *)
9. „ $11^1/_4$ M.	$29^3/_4$ „	$18^1/_2$ „	10,45 „	$18^1/_4$°	9,253 „	5,800 „
10. „ 7 M.	$49^1/_2$ „	$38^1/_4$ „	9,81 „	17°	6,048 „	4,400 „
11. „ $6^1/_2$ M.	73 „	$61^3/_4$ „	9,46 „	17°	5,976 „	4,120 „

Wenn mit diesen Werthen die früheren in der Gesundheit gewonnenen zusammengestellt werden, welche als Mittel aus Vers. 3 und 4 für die erste Zeit (12 St. nach der Fütterung) 10,062 Grm.

*) Eigentlich nur 5,78 Grm.; ich habe aber als Gewicht des Hundes ohne Inhalt des Magens 10,58 Kilogr. angenommen.

CO^2 auf die Stunde und für 1000 Theile Körpergewicht auf 24 St. 6,415 C, und für die zweite Zeit ($30^1/_4$ St. nach der Fütterung) als Mittel aus Vers. 1., 2., 5. 7,280 Grm. CO^2 und 4,700 p. m. C geben, so sieht man, dass gleich nach der Operation die Ausscheidung der Kohlensäure etwas vermindert war, aber 18 Stunden später die entsprechende normale nicht unbeträchtlich um 23 p. c. (absolut) oder 26 p. c. (relativ auf Körpergewicht) übersteigt. Die Ausscheidung nach $49^1/_2$ und nach 73 Stunden ist durch die Operation vermindert (besonders zu der ersteren Zeit), aber auf das Körpergewicht bezogen, das in Folge der Verletzung stärker abnahm als bei blossem Hungern, ziemlich gleich.

Vom 11. Juli an lief der Hund frei herum und erhielt so viel Futter, Milch, Brod und Kartoffeln, als er fressen wollte. Es wurden alle möglichen Versuche gemacht, ihm zusagende Nahrung zu geben, um ihn so lange als irgend möglich am Leben zu erhalten. Es gelang aber nicht, dies so weit zu verlängern, als es bei zwei anderen Hunden der Fall gewesen. Nur 30 Tage überlebte er die Operation. Während dieser Zeit wurden noch folgende Beobachtungen an ihm gemacht.

Am 12. Juli (4 Tage nach der Durchschneidung des zweiten Nerven) Gewicht 9,66 Kilogrm., Puls 130 (120—135), Athemzüge $3^1/_4$ (3—$3^1/_2$), Wärme 31°,8 R. Das Athemholen fing mit einer Auftreibung unten im Bauch an, dann hoben sich langsam die Rippen. Darauf erfolgte ein sehr lautes, stöhnendes, keuchendes, stossendes Ausathmen, das besonders stark hervortrat, wenn der Hund sich bewegte. — Fleisch verschmähet er durchaus, die andere so eben bezeichnete Nahrung frisst er sehr gern; zuweilen bricht er sie erst einmal wieder aus, ehe er sie dann bei sich behält. Das Erbrochene ist sehr sauer. Der Durst ausnehmend vermehrt. Eine auffallende Erscheinung ist der grosse Geschlechtstrieb des Hundes. — Die Schnittwunden eitern etwas.

Am 15. Juli (7 Tage nach der Operation, 11 Stunden nach der Fütterung) Gewicht 9,82 K., Puls 137 (133—140), Athemzüge $3^1/_2$, Wärme 31°,85. Sehr munter, mit gutem Appetit und grossem Durst. Aus dem Respirationskasten herausgenommen, dessen Temperatur $18^1/_4$° R. betragen hatte, zeigte der Hund 127,5 (126—129) Pulsschläge und $5^1/_2$ Athemzüge.

Am 17. Juli (9 Tage nach der Operation, 10 Stunden nach der Fütterung) Gewicht 9,34 K., Puls 132, Athemzüge $6^1/_4$ und weniger mühsam als früher. Am Morgen hatte er kleine Stücke Fleisch gefressen, aber bald wieder ausgebrochen. Die Schnittwunde ist trocken.

Am 22. Juli (14 Tage nach der Operation, $5^1/_2$ Stunden nach

der Fütterung) Gewicht 8,82 K., Puls 128 (126—130), Athemzüge 6 und sehr unregelmässig, Wärme 32°,15 R. Im Athmungskasten würgte er viel schaumigen Speichel und Schleim von alkalischer Reaction. Erbrochenes Fleisch am Morgen war ganz sauer gewesen.

Am 24. Juli (16 Tage nach der Operation) Gewicht 8,42 Kgrm., Puls 130, Athemzüge 13 (11—14). Die Athemzüge sind fast normal, nicht mehr so langsam und tief, ausser wenn sie mit Würgen verbunden sind, das seit 8 Tagen viel stärker ist als früher. Die Nahrung behält er am besten des Morgens bei sich, am wenigsten, wenn er läuft. Der Geschlechtstrieb noch stark.

Am 26. Juli (18 Tage nach der Operation) Gewicht 8,45 Kgrm., Wärme 32°,07 R.

Am 29. Juli (21 Tage nach der Operation, 6 Stunden nach der Fütterung) Gewicht 8,32 K., Puls 128 (125—132), Athemzüge 13—14. Unter diesen Athemzügen sind auch solche mitgezählt, welche in blossen kurzen Stössen bestehen, die gerade den Anschein haben, als ob sie durch das Eindringen von Flüssigkeit in den Kehlkopf erzeugt wären. Der Speichel fliesst fortwährend aus. Das Schlingen ist nicht erschwert. Während der Würgbewegungen wird der Puls seltner. Im Athmungskasten verhielt sich der Hund ganz ruhig. Darauf frass er mit grosser Begierde, wodurch Schwerathmigkeit hervorgebracht wurde. Dabei nickte er in sitzender Stellung wie ein Schlafsüchtiger ein.

Am 5. August (28 Tage nach der Operation, 3 Stunden nach der Fütterung) Gewicht 7,08 K., Puls 138, Athemzüge 6, Wärme 31°,7. Im Apparat sehr ruhig. Obgleich er munter ist, so hat er doch wenig Appetit und erbricht seit einer Woche weit mehr als früher. Dass er wenig Nahrung bei sich behält, geht auch daraus hervor, dass er seit 8 Tagen keinen Koth entleert hat, obwohl die Urinsecretion noch fortdauert. Der Koth war früher stets der Art, dass man aus ihr auf eine schlechte Verdauung schliessen konnte.

Am 7. August (30 Tage nach der Operation) Gewicht 6,30 K., Puls 132, Athemzüge 6. Fortwährendes Würgen, galligtes Erbrechen, grosse Hinfälligkeit. Schleimhäute blass. Während der Beobachtung nimmt die Kraftlosigkeit immer mehr zu, bis das Thier endlich umsinkt. Puls 146, bald darauf 129. Athemzüge 6, falls tief, 9, falls oberflächlicher. Mit jedem tiefen Athemzug steigt die Zahl der Pulsschläge. Eine Viertelstunde nach der letzten Zählung des Pulses ist die vollkommene Agonie da. Es geht gelblicher Koth ab. Der Tod ist nach einer zweiten Viertelstunde noch nicht eingetreten, da seltene Athemzüge und Pulsschlag noch fortdauern. Ein Aderlass befördert seinen Eintritt.

Nachdem die Athemzüge aufgehört hatten, machte ich die Section.

Das Herz schlug noch ziemlich lebhaft, setzte ausgeschnitten die Contractionen, ähnlich wie bei den Winterschläfern, noch auffallend lange fort und blieb dann noch eine ausserordentlich lange Zeit reizbar. Der Magen leer, enthält bloss etwas Galle, zusammengezogen in normaler Form. Ausgeschnitten zeigte er ein ganz eigenthümliches Phänomen, nämlich eine höchst auffallende, von mir nie bei anderen gesunden Hunden beobachtete Reizbarkeit. Nach jeder mechanischen Reizung zog er sich in dem der gereizten Stelle entsprechenden ringförmigen Abschnitte sehr rasch und stark zusammen, hauptsächlich bei Reizung der untern Hälfte, indessen auch bei der der oberen. Diese Reizbarkeit hielt sehr lange Zeit an. Obgleich die Gallenblase und die Gallengänge von Galle strotzen, so ist doch eine grosse Menge in den leeren Dünndarm ergossen. Die Lungen gesund mit Ausnahme einzelner, an der Oberfläche gelegener hepatisirten Stellen, die rechts zahlreicher und grösser sind als links.

Eine halbe Stunde nach dem letzten Athemzug war die Todesstarre schon allgemein ausgebreitet. Das Blut gerann sehr spät und schied kein Serum aus, und es senkten sich die Blutkörperchen im geschlagenen Blute fast gar nicht. Das specifische Gewicht (1063,5 bei 15° R.) wies auf einen grossen Reichthum fester Bestandtheile hin; die Menge des Faserstoffs war äusserst gering (0,44 p. m.). — Die später angestellte Untersuchung der Leber liess gar keine oder wenigstens nur schwache Spuren Zucker entdecken.

Das Gewicht der einzelnen Organe betrug a auf das ursprüngliche Gewicht von 10,57 Kgrm. und b auf das von 6,30 K. bezogen:

	a	b
Herz	4,96	8,38
linke Lunge	2,94	4,94
rechte „	4,01	6,73
beide Lungen	6,95	11,67
Leber (ohne Galle)	21,2	35,5
Milz	1,04	1,74
Pancreas	1,06	1,77
Nieren	3,91	6,24

Die Thatsachen, welche die Beobachtung des Hundes seit der Freilassung aus dem Fütterungskasten geliefert hat, zusammenfassend bemerke ich noch Folgendes:

1. Der unmittelbar nach der Durchschneidung des zweiten nervus vagus unter das Normal verlangsamte (99) Puls erreichte nach anderthalb Stunden eine Höhe (178), die nur den folgenden Tag noch anhielt, dann binnen den nächsten zwei Tagen bis auf die Zahl (130) herabsank, welche ziemlich derjenigen gleichkommt, welche das Mittel alles in der späteren Zeit gefundenen (131,4 [128—138])

ist. Dem Tode ging keine bemerkliche Veränderung in der Zahl der Pulsschläge voraus.

2. Die Zahl der Athemzüge zeigte gleich nach der Operation nicht, wie es nach der Durchschneidung des ersten Nerven der Fall war, eine der späteren Veränderung entgegengesetzte, obwohl der Puls dies that, sondern nahm sogleich etwas ab, hob sich durch den Aufenthalt in dem Athmungsapparat wieder bis zum Normal, blieb dann die nächsten zwei Tage lang auf 8 stehen, sank aber dann in den nächsten 3 Tagen bis auf die geringste Zahl, die ich jemals beobachtet habe (auf $3\frac{1}{2}$) herab, stieg wieder allmählich bis zu 13 und verminderte sich wieder etwas in den letzten Lebenstagen. Mit der Veränderung des Pulses stand also die der Athemzüge in keinem Zusammenhang. Die Zunahme in der dritten Woche war höchst wahrscheinlich durch äussere Ursachen, durch das Eindringen des Speichels in den Kehlkopf, bedingt.

3. Die Wirkung der Verletzung beider herumschweifenden Nerven unterschied sich von der eines einzigen in diesem Falle ausser durch die verschiedene Veränderung der Athemzüge auch durch die der Wärme. Um $1\frac{1}{4}°$ R. war sie hier nach 22 St. höher als dort nach $18\frac{1}{2}$ St., was nur zu einem Theil davon abhängen konnte, dass der Hund nach der zweiten Operation keine Nahrung erhielt. Von der Zeit an, wo der Hund in Freiheit gesetzt war und nach Belieben fressen konnte, stieg wieder seine Wärme und war am höchsten und zwar abnorm hoch in der dritten Woche nach der Operation.

4. In der ersten Woche nahm der Hund 1,160 K., in der zweiten grade 1 K., in der dritten 500 Grm., in der vierten 1,240 K., in den zwei letzten Lebenstagen, die der fünften Woche angehören, 780 Grm. ab. Also in der dritten Woche am allerwenigsten. Im Ganzen betrug der Verlust bis zum Tode 4,680 K. Auf das anfängliche Körpergewicht jeder Woche berechnet, erhalten wir für jeden Tag der ersten Woche 15,09 p. m., der zweiten 13,12, der dritten 9,32, der vierten 18,33, für jeden der 2 letzten Lebenstage 55,79, was dem der ersten zwei Tage nach der Operation gleichkommt, und durchschnittlich für jeden Tag der ganzen Zeit 14,207 p. m. oder im Ganzen 42,623 p. m., welches diejenige Zahl ist, über welche das Körpergewicht bei einem hungernden Thiere sich überhaupt nicht vermindern kann.

5. Es bleibt nun noch übrig, von dem Ergebniss der letzten vier Versuche zu berichten, in denen die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure berechnet wurde. Es war folgendes:

Tag.	Zeit nach der letzten Fütterung.	Zeit nach der Operation.	Gewicht des Hundes.	mittlere Temperat. des Kastens.	CO^2 für eine Stunde.	C auf 1000 Th. Körpergew. in 24 St.
15. Juli	11 St.	7 Tage	9,820 K.	$19^3/_8$° R.	4,668 Gr.	3,226 p. m.
22. „	$5^1/_2$ „	14 „	8,820 „	$24^5/_8$°	7,266 „	5,535 „
29. „	6 „	21 „	8,320 „	$20^1/_4$°	6,060 „	4,900 „
5. Aug.	3 „	28 „	7,080 „	$18^1/_2$°	6,288 „	5,886 „

Statt des gefundenen Körpergewichts ist jedesmal das 24 St. nach der letzten Fütterung beobachtete in Rechnung gebracht, nämlich 1) 9,480, 2) 8,600, 3) 8,100 und 4) 7,000 Kgrm.

Es ist somit die Stärke des Athmens, welche $18^1/_2$ St. nach der Operation über die Norm gesteigert war, darauf aber sank, am geringsten gegen den siebenten Tag, zur Zeit der geringsten Zahl der Athemzüge ($3^1/_2$ in einer Minute), wenn auch sonst bei diesem Thier nicht beide Functionen in einem graden Verhältniss zu einander standen, wenigstens nicht, wenn man die Ergebnisse der drei letzten Athmungsversuche mit den früheren vergleicht, obgleich diese fünf eine gewisse Uebereinstimmung zwischen beiden Functionen nicht verkennen lassen. In Beziehung auf das Verhältniss der Körperwärme zur Kohlensäure verdient hervorgehoben zu werden, dass zwar eine volle Uebereinstimmung fehlt, dass aber die geringste Wärme in die Zeit fällt, wo die Menge der gelieferten Kohlensäure sehr abnahm (38 St. nach der Operation), und die höchste Wärme in die Zeit, zu welcher die Thätigkeit der Lunge sich nach dem tiefsten Stand wieder hob (14. und 21. Tag). — Die Erklärung der Erscheinung, dass zuerst (nach 18 St.) die Ausscheidung der Kohlensäure vermehrt wurde, dann aber sehr stark sank und zuletzt wieder sich hob, scheint mir die zu sein: So lange das Blut bloss in den Gefässen der Lungen angehäuft war, schied es viel Kohlensäure aus, sobald aber eine Ausschwitzung aus denselben erfolgt war, trat eine Beschränkung des Gasaustausches ein, der erst allmählich wieder vermehrt wurde, als das Exsudat mehr resorbirt wurde.

II. Zusammenstellung der Ergebnisse meiner Versuche.

A. *Durchschneidung eines einzigen nervus vagus.*

Die unmittelbaren Folgen dieser Operation sind mit Ausnahme derjenigen, welche durch die Verletzung der zum Kopfe laufenden Fasern des nervus sympathicus bedingt hauptsächlich an dem Auge *)

*) Bei allen operirten Thieren war die Wirkung auf die Iris, Stellung des

und dem Ohr derselben Seite sich zeigen und keine Berücksichtigung finden sollen, hier wie bei der doppelseitigen Durchschneidung zunächst Reizerscheinungen, die bald wieder verschwinden. Auch von diesen soll hier nicht weiter die Rede sein, als in so fern sie sich von denjenigen unterscheiden, welche durch die Aufhebung des Einflussus des herumschweifenden Nerven im Athmen, Herzschlag und in der Verdauung hervorgerufen werden. Zu ihnen ist ohne Zweifel die sich zuweilen einstellende Vermehrung der Zahl der Athemzüge und Verminderung der Herzschläge zu rechnen, welche in einem Versuche zwanzig Minuten anhielt, aber Tages darauf mit Ausnahme einer nicht sehr beträchtlichen Beschleunigung der Athemzüge verschwunden war. Die starke Absonderung des Speichels, welche mitunter sogleich nach der Operation bemerkbar ist, kann allerdings eine Reizwirkung sein, findet sich aber auch in der spätern Zeit nach der Durchschneidung beider Nerven. Dreimal trat sogleich Erbrechen und Würgen ein, das sich darauf wieder verlor und nie so anhaltend war, dass die Thiere nicht hätten Nahrung bei sich behalten können. Grosse Athmungsbeschwerde erregte in einem Falle die der Durchschneidung vorausgehende Unterbindung des Nerven. Bei einem 11 Wochen alten Hunde folgte 15 Minuten nach der Operation Schluchzen. Bei einem andern stellte sich kurze Zeit hindurch ein pfeifender Ton während des Athemholens ein. Alle diese vorübergehenden und nicht constanten Folgen sind mehr von der Reizung als von der Lähmung abhängig. — Auch die spätern Folgen sind nicht sehr beständig oder wenigstens nicht auffallend. Die Fresslust ist meist ungestört, doch kommt auch Verminderung vor. Solche Thiere erbrechen denn auch leicht, wenn sie viel fressen. Das Erbrechen in späterer Zeit findet sich übrigens nur ausnahmsweise. — Die Stimme war einige Mal rauh geworden, was sich aber nach einigen Monaten wieder verlor. — Meist blieb die Munterkeit der Thiere unverändert, nur einmal war ihr Verlust sehr stark bemerkbar. — Eine gewöhnliche Erscheinung ist die Abnahme des Gewichts. Die meist sehr deutlich bemerkbare Abmagerung trat auch bei solchen Thieren ein, denen es nicht an Appetit und guter Nahrung fehlte. Bei drei Hunden ist die Gewichtsabnahme durch die Wage bestimmt worden. Der eine verlor die ersten acht Tage nach der Operation, welche mit einer Blutentziehung verbunden war,

---

Augapfels und Augenlider gleich gross, nur einmal fand ich die Veränderung kaum bemerkbar vor. Sie erfolgte aber auf der zuerst operirten Seite, später ebenfalls, als auch auf der andern Seite der Nerv durchschnitten wurde. Mit der Zeit vermindert sie sich sehr, dass sie kaum mehr zu sehen ist. Auch selbst bei der doppeltseitigen Durchschneidung war dies bei dem länger lebenden Hunde der Fall.

im Mittel täglich 9,95 p. m., binnen 62 Tagen (während welcher noch einmal ein Aderlass gemacht wurde) 2,66 p. m., der zweite in den ersten acht Tagen täglich 2,67, in den ersten 16 Tagen täglich 1,9 p. m., und der dritte in den ersten 17 Tagen fast eben so viel wie der zweite, nämlich täglich 2,97 p. m. seines Körpergewichts *). Späterhin nach 1—2 Monaten, zuweilen auch schon früher, nahmen dann die Thiere wieder an Gewicht zu. Bei einem Hunde, der in den Fütterungskasten eingesperrt war, also sich wenig bewegte und dabei sehr gut mit Fleisch genährt wurde, erfolgte wenig Abnahme in den ersten acht Tagen und in den darauf folgenden vier schon eine Zunahme. Ein drei Monate alter Hund war nach drei Wochen wieder ganz fett geworden. — Mit der Abmagerung steht die Veränderung des Bluts in voller Uebereinstimmung. In dem Versuch 2 ist das Blut, welches 20 Tage nach der Durchschneidung des einen nervus vagus einem Hunde entzogen wurde, mit dem verglichen, welches derselbe zur Zeit der Operation verlor. Die Menge der Blutkörperchen hatte abgenommen, die des Wassers (auch relativ im Serum) und des Eiweisses zugenommen. Dass diese Veränderung nicht auf Rechnung des ersten Blutverlustes gebracht werden kann, wenngleich nicht zu läugnen ist, dass dieser in gleicher Richtung die Proportion zwischen den hauptsächlichsten Bestandtheilen des Bluts verändert, ist schon deshalb nicht anzunehmen, weil nach 20 Tagen die Wirkung eines Aderlasses schwerlich mehr bemerkbar ist, sondern wird auch durch einen zweiten Versuch bewiesen, in welchem die zwei zur Vergleichung dienenden Aderlässe mehrere Monate vor der Durchschneidung des Nerven gemacht worden waren. Am 28sten Tage nach dieser liess ich demselben Hunde wieder zur Ader. Das Mittel aus den beiden ersten Analysen (a) stelle ich hier mit der dritten (b) zusammen:

	a	b
Spec. Gew. des Bluts	1060,9	1054,2
Spec. Gew. des Serums . . .	1024,5	1022,4
Faserstoff	2,47	2,21
Trockne Bestandtheile des Serums	26,18	35,33
Blutkörperchen	179,38	152,76
Wassser	781,97	809,70
	1000,00	1000,00
Lösliche Salze des Bluts . . .	6,65	6,85

Also auch hier fand eine Abnahme der Blutkörperchen und eine

*) Dass alle diese Wägungen, so wie überhaupt alle der Operation vorausgehenden nach 21stündigem Hungern vorgenommen wurden, bedarf kaum einer nochmaligen Erwähnung

Zunahme des Wassers (auch im Serum) und der festen Bestandtheile des Blutwassers (für das ganze Blut berechnet) Statt. Da nun diese Verarmung des Bluts an Blutkörperchen weder Folge eines Blutverlustes noch einer Eiterung sein konnte, denn bei der Operation ging kein Blut verloren, und die Wunde heilte rasch, so muss sie, so wie die sie begleitende Abmagerung entweder durch Vermehrung der Ausgaben oder durch Verminderung der Einnahmen von blutbildenden Stoffen hervorgebracht sein. Ich habe leider nur in einem einzigen Fall die Ausgaben nach der Durchschneidung während der Entziehung von Nahrung mit den normalen, wie sie vorher unter gleichen Verhältnissen Statt fanden, verglichen, halte mich aber zur Annahme berechtigt, dass sie überhaupt nicht viel von den normalen abweichen. In jenem Falle, wo der Hund gleich nach der Operation in den Kasten gebracht und während der folgenden zwei Tage in demselben ohne Nahrung verblieb, würden sie gewiss in höherem Grade als in einer spätern Zeit eine Differenz von den normalen gezeigt haben. Dieselbe war aber unbeträchtlich. Auch wichen in einem andern Falle, in welchem die Ausgaben des unverletzten Thieres nicht vorher untersucht worden waren, die nach der Durchschneidung des einen nervus vagus erhaltenen von denen, welche dem Normal entsprechen würden, wenig ab. Fehlt es mir auch an Versuchen, in denen bei demselben Thier vor und nach der Operation der Stoffwechsel bei der Fütterung untersucht wurde, so bin ich doch im Stande, den Ergebnissen, welche ich bei drei gefütterten operirten Hunden (bei dem ersten gleich nach der Operation, bei dem zweiten 16 Tage, bei dem dritten 17 Tage nach derselben) erhielt, andere gegenüber zu stellen, welche sich auf gesunde Thiere beziehen. Ich habe aus diesen 4 Versuche ausgewählt, in welchen das durchschnittliche Gewicht der Hunde und die durchschnittliche Menge des täglich (während 8 Tagen) verzehrten Fleisches fast dieselben sind wie bei jenen drei Hunden; nur die mittlere Wärme der Luft zur Zeit der Versuche ist etwas geringer. Ich stelle die verschiedenen mittleren Werthe hier übersichtlich zusammen. Die erste Reihe bezieht sich auf die gesunden, die zweite auf die operirten Hunde. Die Einnahmen und Ausgaben sind auf 24 St. und 1000 Theile Körpergewicht berechnet.

Körpergewicht.	Temperatur der Luft.	Frisches Fleisch.	Urin.	Sp. Gew. des Urins.	Feste Besdth. des U.	Harnstoff.	Fäces.	Gew.-Zunahme.	Perspiration.
15,814 K.	+6°,488	145,802	53,887	1055,50	7,815	5,991	1,873	5,218	84,831
14,754 „	—0°,143	145,818	47,800	1054,86	6,921	5,300	2,839	2,178	93,031

Also bei derselben Futtermenge auf gleiches Körpergewicht verdauten die operirten Hunde etwas schlechter als die gesunden, was aus der grössern Menge Fäces und der etwas geringern Menge fester

Bestandtheile des Urins und namentlich des Harnstoffs hervorgeht. Die Gewichtszunahme ist ebenfalls geringer, die Perspiration aber grösser. Diese von der geringern Temperatur herzuleiten, ist nicht möglich, denn wenn auch die Ausscheidung der Kohlensäure in der geringeren Temperatur der Luft etwas vermehrt war, so würde dies keinesfalls eine Differenz von 8,197 p. m. ausmachen. Dagegen müsste durch die geringere Wärme der Luft eine Verminderung der Wasserausscheidung durch Lungen und Haut entstanden sein, wenn nicht ein abnormer Einfluss sich geltend gemacht hätte. Auf Kosten des Urins ist sie aber hier vermehrt. Von allen drei Hunden lieferte der am Tage der Einsperrung operirte im Verhältniss zur verzehrten Fleischmenge am wenigsten Urin und verlor am meisten durch die Perspiration. Wie weiter unten noch weiter erörtert werden soll, hat dies wohl seinen Grund darin, dass seine Lunge blutvoller als die der zwei andern Thiere war.

In Folge der Verletzung starb kein einziger Hund, auch nicht die noch sehr jungen. Nach der Tödtung fand ich die auch schon von Andern gemachte Beobachtung bestätigt, dass sich die Hyperämie der Lungen nicht auf eine Seite beschränkte. — Von der einseitigen Atrophie der Kehlkopfsmuskeln habe ich in Vers. 3 ein Beispiel mitgetheilt.

B. *Doppeltseitige Durchschneidung.*

Sobald man auch auf der zweiten Seite den durch verhältnissmässig zu der Grösse der versorgten Organe wenig Fasern vermittelten Zusammenhang der Lungen, des Herzens und des Magens mit dem Gehirn aufgehoben hat, ist das Thier, mögen seine Functionsstörungen auch anfangs nur sehr geringfügig erscheinen, dem Tode verfallen. Von welcher Beschaffenheit man auch den Hund, das Kaninchen oder die Katze auswählen, welche Jahreszeit man als die am wenigsten gefährliche vorziehen, wie schonend man auch die Operation ausführen, wie rasch man die Verheilung der äussern Wunde herbeiführen und was das wichtigste ist, wie umsichtig man auch nachher für die Ernährung sorgen mag, es ist nichts im Stande, diesen Ausgang zu verhüten. Auch durch Vornahme der Verletzung auf der zweiten Seite vier Wochen später als auf der ersten, zu einer Zeit, wo hier schon wieder Verbindungen der beiden Nervenstücke sich gebildet haben, wird nicht der Tod vermieden. Er lässt sich höchstens nur durch Berücksichtigung aller günstigen, in dem Thiere und ausserhalb desselben gelegenen Verhältnisse einige Wochen hinausschieben. Die Lebensdauer ist merkwürdiger Weise in den einzelnen Versuchen eine sehr verschiedene. Von zwei Hunden, bei denen an einer und derselben Stelle des Halses der Ein-

schnitt gemacht, der Nerv ohne Zerrung isolirt und rasch durchschnitten wird, und zwar alles ohne Blutverlust, stirbt der eine nach wenigen Tagen und der andere nach mehreren Wochen. Bei 14 Hunden, deren Tod nicht durch andere Eingriffe beschleunigt wurde, war die Lebensdauer 2, 2½, 3, 3½, 4½, 5, 6, 7, 9, 9, 11, 30, 57 und 62 Tage. Demnach scheint also das Leben, wenn es die ersten 11 Tage überdauert hat, auch noch wenigstens vier Wochen bestehen zu können. Ob es sich noch viel über zwei Monate hinaus verlängern lassen könne, möchte ich sehr bezweifeln, da es uns aller Mühe unerachtet nicht gelingen wollte. — Ohne hier schon auf die Untersuchung über die Todesursache eingehen zu wollen, bemerke ich nur, bei welchen Hunden und unter welchen Bedingungen sich die längste Lebensdauer erwarten lässt. Dass die ganz jungen Thiere früher als die alten nach der Operation sterben, ist schon bekannt; aber auch die mehrere Jahre alten sind nicht geeignet, dieselbe am längsten zu überleben. Es waren jüngere, aber schon vollständig ausgewachsene, welche diese Eigenschaft besassen. Dabei hatten alle drei nur ein mässiges Körpergewicht (von 7½—9½ Kgrm.). Ferner fand ich, dass so wie für das Ueberstehen von lebensgefährlichen Operationen die zweite Hälfte des Sommers auch diejenige Jahrszeit war, in welcher die grösste Lebensdauer nach der hier in Rede stehenden beobachtet wurde.

Unter allen Folgen, welche die Section des zehnten Nervenpaars hervorruft, ist keine auffallender, als die von allen Beobachtern gesehene Seltenheit der Athemzüge. Es kann der Fall vorkommen, dass gleich nach der Operation diese Erscheinung fehlt, dass selbst das Athmen beschleunigt ist, aber, nachdem die Ursache, welche diese Ausnahme für eine kurze Zeit bedingt, aufgehört hat, sinkt die Zahl der Athemzüge beträchtlich unter das Normal. Folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung von 12 Beobachtungen, in denen das Verhalten 10—15 Min. nach der Operation, sobald nämlich das Thier vom Brett losgeschnallt war, mit dem vorher verglichen wurde.

	Athemzüge in einer Minute vor der Operation	nach derselben	
a	46	14½	(ohne Athmungsnoth; 36 M. nach d. Operat. 18-20 Athemz.)
b	26	19½	(grosse vorübergeh. Athmgsn.; d. Puls war seltn. geword.)
c	24	10½	(grosse Athmungsnoth)
d	20½	9½	(erschwertes, tiefes Athmen)
e	19	12	(ohne grosse Athmungsbeschwerde)
f	16	11	(ohne grosse Athmungsbeschwerde)
g	15	13	(ohne grosse Athmungsbeschwerde)
h	13½	10	(ohne grosse Athmungsbeschwerde)
i	12	6	(Durchschneidg. nach vorausgeg. Unterbindg.; Keuchen)
k	10	10	(der Hund zittert sehr vor der Operation)
l	41	30—47	
m	6½	8	

Was die gleich nach der Operation sich einstellende Athmungsnoth anbelangt, will ich zunächst noch erwähnen, dass ich bei zwei hier nicht mit aufgezählten Hunden eine stärkere als sonst gefunden habe. Die stärkste, durch einen Krampf der Stimmritze bedingt, von einer viertelstündigen Dauer, kam bei einem 10 Wochen alten Hunde vor, dessen einer nervus vagus gänzlich, dessen andrer aber bloss bis auf einen kleinen Rest durchschnitten war.

Die Athemzüge vor dem Versuch sind bei den einzelnen Hunden sehr verschieden, indem bei manchen die Angst die Zahl vermehrt. Auch habe ich bei einigen den Fehler begangen, sie erst nach der Befestigung auf dem Operationstisch zu zählen, wodurch bei einem Hunde (№ a) eine sehr grosse Beschleunigung und bei einem andern (№ m) eine sehr grosse Verlangsamung der Athmungsbewegungen (wahrscheinlich durch mechanische Hindernisse) entstanden war. Hier war die Zunahme derselben nach der Operation leicht erklärlich, zumal da die Zahl noch nicht bis zu der niedrigen Höhe, wie solche die andern operirten Hunde zeigten, gelangte. Die Steigerung in № 1 weit über die gewöhnliche Zahl hinaus kann nur darin ihren Grund haben, dass der Nerv vor der Durchschneidung (der andere war schon 3 Wochen vorher durchschnitten) vermittelst eines Rotations-Apparates stark gereizt worden war.

Die Zahl der Athemzüge vermindert sich nun späterhin immer noch mehr, ohne, wenn der Tod schon in der ersten Woche eintritt, so viel ich wenigstens bei Hunden habe beobachten können, wieder zuzunehmen. Die geringste Zahl, welche ich angetroffen habe, war 3—4 (siehe Vers. 7). Von 26 war sie anfangs auf 19½ gesunken. — Sechs Fälle geben folgende Mittel:

Zahl der Athemzüge vor der Operation	18,1	(13½—26)
„ „ „ gleich nach der Operation	12,3	(10—19½)
„ „ „ nach 5¾ (4—8) Tagen	5,6	(3½—7½)

Zu der Zeit dieser geringsten Frequenz (5—6 Tage nach der Operation) zeigten die Athemzüge die Eigenthümlichkeit, die ich in Vers. 6 u. 7 näher beschrieben habe; sie waren sehr tief und langsam, meist mit einem seufzenden Ton verbunden. Die kurzen, stossweise erfolgenden der späteren Zeit, welche auch schon erwähnt wurden, unterscheiden sich von diesen wesentlich. Solche Athmungsnoth, wie sie im Anfang wohl sich findet, kommt späterhin nicht mehr vor, selbst nicht, wenn man die Thiere zum Laufen veranlasst. Dagegen treten Keuchen und Athmungsbeschwerde ein, wenn die Hunde so eben gefressen, zumal grosse Bissen verschlungen haben, und verschwinden wieder, wenn die Nahrung ausgewürgt ist. Nur bei zwei Thieren sah ich, dass auch durch das Saufen Erstickungsanfälle hervorgerufen wurden.

Die mit Ende der ersten Woche wieder zunehmende Zahl der Athemzüge kann bei langer Lebensdauer ungefähr wieder die normale Höhe erreichen, ist aber nie regelmässig wie in der Gesundheit. Sie ist eine ganz andere, wenn die stossenden, kurzen Athemzüge vorhanden sind, als wo diese fehlen, da sie durch jene sehr vermehrt wird.

Von der von allen Beobachtern ohne Ausnahme wahrgenommenen Beschleunigung des Herzschlags, welche der Durchschneidung der nervi vagi sogleich, nachdem derselbe in Folge der Wirkung des Reizes einige Secunden ausgesetzt hat, folgt, habe ich nur in so fern eine auch schon von R. Wagner bemerkte Ausnahme gesehen, als in den Fällen, wo vorher der eine Nerv oder beide stark gereizt worden waren, anfangs die Wirkung der Reizung eine Zeit lang anhielt. Die Pulsschläge betrugen auf eine Minute im Mittel, aus den Durchschnittszahlen für jeden einzelnen Hund berechnet, 113,5 (101—126), vor der Operation und bald nach derselben 156,7 (130—195). Die mittlere Zunahme ist also ungefähr 38 p. c.; die geringste belief sich auf 17 und die grösste auf 88 p. c. Dies Maximum der Beschleunigung fand ich einmal bei einem Hunde, dessen Puls vorher 108—115 gewesen war; das Herz schlug während einer sehr grossen Athmungsnoth 190—200 mal in einer Minute. — Bei einer kurzen Lebensdauer nahm der Puls bis zum Tode nicht an Zahl ab, stieg selbst wohl noch am vorletzten Tage. Anders bei solchen Thieren, welche die Verletzung lange überlebten. Schon am zweiten Tage war zuweilen eine Abnahme bemerkbar, und nach vier oder fünf Tagen zeigte sich diejenige Zahl, welche in der spätern Zeit des Lebens die gewöhnliche blieb. Dabei kam aber doch auch der Fall vor, dass noch einmal die Pulszahl sich wieder vermehrte, wie z. B. in Fall 5 am siebenten Tage. In der darauf folgenden Zeit des Lebens ist die Zunahme ungefähr halb so gross als die so eben als Mittel für die der Operation unmittelbar nachfolgende angegebene. Es hält sich die Pulszahl stets zwischen 128—140, ist in der Regel etwas über 130, im Mittel um 18—19 p. c. höher als vor der Operation. Eine Abhängigkeit von der Zahl der Athemzüge war nirgends zu bemerken, auch wenn diese bis auf 3½ in einer Minute fielen.

Dabei fühlt und sieht man das Herz der operirten Hunde stets sehr stark klopfen. Auch noch kurz vor dem Tode habe ich diesen starken Herzstoss wargenommen.

Ueber den mittleren Blutdruck in der carotis nach Durchschneidung der herumschweifenden Nerven sind von mir schon früher, als Cl. Bernard zuerst diesem Gegenstand seine Aufmerksamkeit zuwandte, folgende Versuche gemacht worden:

a) Ein junger Hund von einem halben Jahr und von ungefähr 10 Kilogr. Gewicht zeigt bei einem auffallend seltenen Herzschlag einen Mitteldruck von 125 mm Quecksilber *). Nach Durchschneidung des einen nervus vagus stieg der Druck bis 141 mm. (Die vier Tage später gemachte gleiche Operation am zweiten Nerven überlebte dieser Hund 8 Wochen.)

b) Sieben Tage nach der Durchschneidung der beiden nervi vagi fand ich bei einem jungen, aber ausgewachsenen Hunde von mittlerer Grösse, der in Folge der Operation schon sehr abgemagert war und jetzt 20 Athemzüge und 135 Pulsschläge in einer Minute hatte und eine Wärme von 31°,6 im Mastdarm zeigte, einen Mitteldruck von 113 mm.

c) Bei einem alten Hunde von 17,3 Kgrm. Gewicht mit 15 Athemzügen und 126 Pulsschlägen in einer Minute, bei dem kurz vorher der eine nervus vagus durch einen Inductionsstrom gereizt und der Puls dadurch sehr beschleunigt worden, stieg die Quecksilbersäule auf die seltene Höhe von 159 mm, sank dann nach der Durchschneidung des Nerven auf 139 mm. Der Trennung des anderen Nerven folgte bei starken Bewegungsversuchen des Thiers eine Steigerung auf 148 mm. Eine Viertelstunde später betrug die Höhe aber bloss 129 mm. Athemzüge 13, Puls 157.

d) Ein einjähriger Hund von 9,25 Kgrm. Gewicht, dem vor 12 Tagen der erste und vor 4 Tagen der zweite Nerv durchschnitten war, gab einen Mitteldruck von 142 mm. Die Zahl der Athemzüge war zu dieser Zeit 6, der Pulsschläge 130, die Wärme 30°,8 R.

Die Verletzung eines einzigen Nerven kann also je nach dem Zustande, in welchem sich die Herzthätigkeit vor der Operation befindet, bald Steigen, bald Sinken des Blutdrucks zur Folge haben. Der doppeltseitigen Durchschneidung kann ebenfalls für eine kurze Zeit eine Steigerung folgen. Die beiden Hunde, bei denen 4 und 7 Tage nach der Operation der Blutdruck untersucht ward, geben kein ganz übereinstimmendes Resultat. Da die Höhe des normalen Blutdrucks bei ihnen nicht vorher untersucht war, so kommt es darauf an, zu wissen, wie hoch derselbe bei den Hunden zu sein pflegt. Nach meinen Messungen beträgt das Mittel bei alten Hunden 138 mm (120—159), bei jungen, noch nicht ausgewachsenen 125 mm (114—137). Ausser vom Alter hängt die Höhe auch noch von der Grösse und Kraft des Thieres ab. Bei den grössern lagen die Zahlen alle über die als durchschnittliche angegebene. Es ist zwar allerdings für die Bestimmung des mittleren Blutdrucks immer die-

*) Das specifische Gewicht der concentrirten Lösung des kohlensauren Natrons ward hier wie in allen anderen Versuchen = 1,333 angenommen.

jenige Zeit zu wählen, wo das Thier sich ruhig verhält, da die Anstrengungen, welche es zu seiner Befreiung macht, und überhaupt die gewaltsamen Athemzüge den Druck vermehren, aber nicht immer lassen sich solche Zeitpunkte gut abwarten, und mitunter fällt deshalb die Zahl regelmässig zu hoch aus. — Die Bestimmungen der mittleren Höhe des Quecksilbers im vierten Versuch, welche mehrmals wiederholt wurden, so dass ich mich keines Fehlers in der Beobachtung bewusst bin, erweisen nun, dass vier Tage nach der Aufhebung des Einflusses der beiden herumschweifenden Nerven auf das Herz der Herzdruck, ungeachtet einer sehr grossen Seltenheit der Athemzüge, doch fast gar nicht vermindert zu sein braucht, da er grösser ist, als er in der Mehrzahl der gesunden Thiere zu sein pflegt. Der zweite Versuch lehrt aber, dass am siebenten Tage, obwohl die Zahl der Athemzüge hier nicht gering war (wobei zu bemerken ist, dass der Hund schon vor der Operation sich durch ein sehr häufiges Athemholen ausgezeichnet hatte), der Blutdruck (etwa um $^{25}/_{138} = ^{1}/_{6}$—$^{1}/_{7}$) geringer war, als er dem Alter und der Grösse des Thieres nach in der Gesundheit hätte sein müssen. — So wenig zahlreich diese mitgetheilten Beobachtungen auch sein mögen, so sind sie vielleicht doch wegen der Verschiedenheit der Zeit, in welcher sie angestellt wurden, nicht ohne Werth. Sie dürften meiner Meinung nach zur weitern Prüfung der Ansicht auffordern, dass der Blutdruck sehr abhängig sei von dem Einfluss der nervi vagi. Aus dem Sinken der Quecksilbersäule kurze Zeit nach der Durchschneidung darf noch nicht geschlossen werden, dass derselbe Stand sich auch einige Tage später finden werde. Wenn dann nach einer Woche, falls das Leben der operirten Hunde so lange dauert, ein niedrer Stand gefunden wird, so ist doch gewiss nicht die Abnahme des Blutdrucks bloss dem gestörten Nerveneinfluss zuzuschreiben, sondern es ist zu bedenken, dass gerade so wie sie nach Blutverlust eintritt, sie auch bei der grossen Gewichtsabnahme, die der Körper der operirten Hunde erleidet, sich einstellen muss. Diese in einer spätern Zeit vorgenommenen Prüfungen sind mit dem grossen Uebelstand verbunden, dass das Normal nicht schon vorher festgestellt ist. Eine der Operation vorhergehende Bestimmung würde einen grossen traumatischen Eingriff mit Blutverlust, Eiterung und Entzündungsfieber herbeiführen, wodurch der Blutdruck verändert werden muss. Es bleibt daher nur die Vergleichung mit dem an andern Thieren erhaltenen normalen Blutdruck übrig, bei welcher dann Alter und Grösse zu berücksichtigen sind. Es ist deshalb wünschenswerth, dass diese Bestimmungen recht zahlreich angestellt werden. Will man durch Parallelversuche Aufklärung herbeiführen, so wäre, ausser dass gleich beschaffene Thiere benutzt und die

Blutverluste ganz gleich gemacht würden, auch nöthig, bei dem Hund mit unversehrten Nerven nicht eher zum zweitenmal das Manometer in die Arterie einzuführen, als bis sein Körpergewicht durch das Hungern verhältnissmässig eben so viel abgenommen hat als das des andern Hundes bei der zweiten Prüfung des Blutdrucks.

Ich habe in Bezug auf den hier besprochenen Gegenstand schliesslich noch eine Bemerkung mitzutheilen, welche die Grösse der durch das Athemholen bedingten Schwankungen des Blutdrucks betrifft. Bei den von mir untersuchten gesunden Hunden betrug zur Zeit des ruhigen, nicht erschwerten Athmens das Mittel gegen 15 mm (8—19 mm). Unter den einzelnen Oscillationen kamen auch zuweilen kleine von 4 und grosse von 23 mm vor, die bei Anstrengungen, welche aber bei der Bestimmung der normalen Grösse der Schwankungen ausgeschlossen wurden, bis 45 mm sich mitunter steigerten, wie es namentlich bei einem jungen, ein halbes Jahr alten Hunde der Fall war. Nach der Durchschneidung eines einzigen nervus vagus fand ich keine Abweichungen von der vorher beobachteten Breite der Schwankungen, wohl aber in den Versuchen c und d (bei dem Versuch b finde ich in meinen Notizen die Schwankungen nicht aufgezeichnet und nur bemerkt, dass sie gering waren) ein geringeres Mittel als im Normal, nämlich in dem ersteren 8,5 mm und in dem letzteren 7,6 mm. Offenbar hängt dieser Unterschied mit dem in der Häufigkeit der Herzschläge zusammen. So wie der Einfluss der Athemzüge auf den Puls um so geringer ist, je häufiger der Herzschlag, so ist er auch um so geringer auf den statischen Druck des Blutes.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Angaben anderer Beobachter, so sehen wir, dass im Widerspruch mit Bernard, nach welchem die Abnahme des Seitendrucks $1/8$—$1/6$ beträgt, und Volkmann, der bei dem stets verminderten Blutdruck zuweilen auch eine vermehrte Stromschnelle fand, Ludwig und Jacobson eine Vermehrung der Herzkraft nach der Durchschneidung der herumschweifenden Nerven gefunden haben. Schon Lenz machte im Jahre 1853 darauf aufmerksam, dass der Seitendruck, und mit ihm die Stromschnelle, anfangs vermehrt ist, allmählich aber unregelmässig wird und dann unter das Normal sinkt. Noch genauer hat neuerdings Brown Séquard auf die Zeit Rücksicht genommen. Einige Minuten nach der Operation steigt seiner Angabe zufolge die Quecksilbersäule, ist nach einer Stunde noch mehr gestiegen, kehrt dann bald früher, bald später wieder zu dem Normal zurück und sinkt zuletzt unter dasselbe, und zwar um so rascher, je schneller der Tod eintritt.

Eine andere allgemein bekannte Folge des gehemmten Einflusses der nervi vagi ist das Erbrechen. Dies stellt sich bei vollem

Magen meist sogleich oder wenigstens nach einigen (8) Minuten ein. Auch bei leerem Magen werden zuweilen Würganfälle beobachtet, durch welche Speichel mit Schleim herausbefördert wird. Es ist dies das Secret, welches von einigen operirten Hunden nicht hinuntergeschluckt wird, sondern aus dem Munde abfliesst. Sobald in den Magen Fleisch hineingelangt, wird es nach einigen Minuten wieder ausgebrochen. Flüssigkeit, Wasser oder Milch, erregt das Erbrechen viel weniger, und ich habe in einem Falle dasselbe dadurch lange Zeit verhütet, dass ich den Hund bloss mit kleinen Quantitäten Milch und dann mit Milch und Brod ernährte. Erst im zweiten Monate war es nicht mehr zu verhindern. In dem beschriebenen Versuch (№ 5) fehlte es im zweiten Monat, da das Thier jetzt nur stets sehr wenig Futter zu sich nahm; in dem letzten von mir beobachteten Fall einer ziemlich langen Lebensdauer (№ 7) ward es in der letzten Lebenszeit wieder viel stärker als früher. Hier wie auch in anderen Fällen fand sich viel Galle in dem Entleerten.

Die Fresslust ist im Anfange gewöhnlich nicht verschwunden, zuweilen sogar ausserordentlich vermehrt, wo dann die Hunde das Erbrochene sogleich wieder auffressen. Nach und nach verliert sie sich, bei einigen Thieren sehr früh, bei andern, die lange die Operation überleben, erst in der späteren Zeit, stets erst in Folge des immer wiederkehrenden Erbrechens. Wo dies sehr stark ist und jede dargebotene Nahrung wieder ausgestossen wird, versuchen die Hunde zuletzt gar nicht mehr zu fressen. In der Regel ist grosser Durst vorhanden, zumal in den ersten Tagen.

Als Thatsachen, welche sich auf die Thätigkeit des Magens und auf die Verdauung und Aufsaugung nach aufgehobenem Einfluss der Lungenmagennerven beziehen, habe ich folgende zu bemerken. Welches Futter am besten vertragen wird, habe ich so eben schon angegeben. Offenbar wird Milch mit Brod viel besser verdaut als Fleisch, welches immer wieder ausgebrochen wird, auch selbst, wenn es in kleiner Menge und in sehr verkleinertem Zustande in den Magen gelangt; auch kleine Portionen Fett sagen den Thieren besser zu als Fleisch. Dies bleibt, wenn es nicht sogleich ausgebrochen wird, oft lange unverändert im Magen liegen. Ein Hund brach 4 Tage nach der Operation ein Stück noch unverdautes Fleisch aus, welches er kurz vor derselben gefressen hatte. Auch Kartoffeln liegen lange im Magen. Einmal fand sich nach fünftägigem Hungern ein Kartoffelstück in dem Ausgebrochenen. — Dass, obgleich die Abgabe von Wasser sehr gesteigert ist, doch die Aufsaugung desselben sehr langsam vor sich geht, scheint eine Beobachtung in Vers. 5 zu beweisen. Das in grosser Menge gesoffene Wasser ward hier nicht ausgebrochen. Es erfolgte in den nächsten 24 Stunden nur eine

geringe Urinausleerung und keine stärkere Wasserausscheidung durch die Perspiration als in den anderen Tagen. Dabei mangelte der Durst während des folgenden Tages. — Die Bildung von Säure im Magen dauert in der Regel fort, denn das Erbrochene reagirt (ich habe nur wenige Ausnahmen gefunden) sauer, selbst stark sauer, nicht bloss nach Genuss von Kohlenhydraten, sondern auch nach dem von Fleisch. Die Milch, falls sie erbrochen wird, ist geronnen, was Bernard nie beobachtet haben will. Grosse Stücke Fleisch gelangen allerdings wohl nicht in den Magen, sondern bleiben im untern Theil der Speiseröhre stecken, wo sie dann durch ihren Druck auf die Luftröhre Athmungsbeschwerden verursachen, dass aber alle übrige Nahrung in den Magen gelangt, wird durch die saure Beschaffenheit der wieder ausgebrochenen erwiesen, welcher zuweilen auch Galle beigemischt ist. — Der Koth weicht von dem normalen durch einen eigenthümlichen, sehr unangenehmen Geruch ab. Dabei ist er schlechter als sonst verdaut. In den ersten Wochen nach der Operation weich, wird er später hart. Einmal fand ich ihn blutig.

Die über die Menge und Beschaffenheit des nach der Section des zehnten Nervenpaars abgesonderten Magensaftes von Hübbenet und von Bidder und Schmidt angestellten, höchst werthvollen Untersuchungen haben uns über die Thätigkeit des ausser Einfluss jener Nerven gesetzten Magens nähere Auskunft gegeben. Die Absonderung dauert noch fort, wenn auch in etwas geringerer Menge, und die Zusammensetzung des Saftes weicht darin von der normalen ab, dass derselbe weniger freie Salzsäure, aber desto mehr Chlorammonium und ferner weniger Pepsin enthält. Seine Lösungskraft ist somit für Protein verringert, jedoch nicht, wie Frerichs, der nur eine alkalische Reaction beobachtete, meint, ganz aufgehoben. Wenn nun auch Bidder und Schmidt bewiesen haben, dass Eiweiss noch bis zu einem gewissen, allerdings beschränkten Grade aufgelöst wird, so ist es doch ausser allem Zweifel, dass das rohe Fleisch fast gar nicht mehr verändert wird. Was Bernard für 24 St. bezeugt, muss ich für viele Tage als richtig anerkennen.

Dass die Aufsaugung der Gifte noch ungehindert Statt findet, nachdem die nervi vagi durchschnitten sind, haben zuerst J. Müller und Dickhoff dargethan. Ebenso Reid. In einer vor 18 Jahren von mir angestellten grössern Reihe von Versuchen, die ich mit nux vomica an Kaninchen machte, stellte sich jedoch ein Unterschied in der Zeit der Wirkung heraus. Ich habe diese Versuche an Hunden nicht wiederholt; es sind aber neuere anderer Beobachter vorhanden, welche ich nicht unerwähnt lassen will, da ich eine thatsächliche Bemerkung an sie zu knüpfen habe. Boulay zeigte, dass

nux vomica und auch selbst nicht unbeträchtliche Dosen von Strychnin im Magen der operirten Pferde wirkungslos sind, grade so, als ob der Pförtner bei denselben unterbunden wäre, was auch von Bérard bestätigt wurde. Bernard zeigte andrerseits, dass, obwohl bei Hunden eine halbe Stunde nach Einführung von Emulsin in den Magen das Amygdalin unter normalen Verhältnissen nicht mehr sich zersetzt und nicht durch entstandene Blausäure tödtend wirkt, dies doch nach der Durchschneidung der nervi vagi der Fall ist. Die erstere Thatsache findet ihre Erklärung darin, dass der Magen der Pferde nicht geeignet ist, Strychnin aufzusaugen, und dies erst in den Darmkanal gelangen muss, um seine Wirkung zu äussern. Es ist gegen die Erklärung, welche die genannten Beobachter geben, dass die Fortbewegung aus dem Magen in den Darmkanal in Folge der Nervendurchschneidung gehemmt ist, nichts einzuwenden, da das Strychnin sich im Magen unverändert wieder fand. Bérard sucht auch in der mangelhaften Bewegung des Magens, in der nicht vor sich gehenden Mischung beider Substanzen den Grund für die zweite Thatsache, während Bernard eine gehinderte Aufsaugung des Emulsins annimmt. Es ist aber möglicher Weise noch ein anderer Grund vorhanden, der nämlich, dass der Magensaft von Hunden mit durchschnittenen Nerven nicht mehr das Emulsin umwandelt und dessen Fermentwirkung aufhebt, wie dies der normale Magensaft zu thun vermag. Einige Versuche, in denen der Magensaft mit Emulsin digerirt und darauf mit Amygdalin versetzt wurde, haben diese Vermuthung bestätigt. Eine Wiederholung derselben dürfte jedoch noch nöthig sein.

Die Messungen der Körperwärme (im Mastdarm) sind zwar nicht so regelmässig von mir gemacht, als ich wünschen möchte, dass es geschehen wäre, indessen sind doch aus ihnen verschiedene bestimmte Folgerungen zu ziehen, vor allen die, dass nach der Operation Zeiten vorkommen, in denen die Wärme abnorm vermehrt ist. Es ist aber keineswegs der Tag, an welchem diese Erscheinung eintritt, bei allen Thieren ein und derselbe. In keinem Falle war sie vor dem 4ten Tage sehr merklich. Die nächste Folge der Operation kann ein Sinken der Wärme sein, der dann im Lauf des ersten Tages eine Steigerung folgt. Am 2ten und 3ten Tage ist dieselbe entweder sehr wenig erhöht, normal oder auch vermindert. Dann aber hebt sie sich, falls nicht der Tod früh erfolgt, der jedesmal schon 1—2 Tage vorher durch eine Abnahme der Wärme angezeigt wird, und erreicht am fünften bis achten Tage ihre grösste Höhe, entweder nur in einer einzigen Erhebung, worauf dann die Curve zurückgeht, oder in einer mehrmaligen und selbst zwei Tage anhaltenden. Auch noch nach 14 Tagen kann,

wie Vers. 7 zeigt, eine Erhöhung vorkommen, wie sie denn überhaupt bei diesen operirten Thieren sich nicht immer gleich bleibt. Die grösste Zunahme kam in Versuch 1 vor, wo sie 0°,9 R. betrug, sonst habe ich sie nicht grösser als ½° über das Normal gefunden. Nach einer Beobachtung Hübbenet's stieg sie im Magen eines Hundes allmählich von 38°,8 auf 40°,3 C., also um 1°,2 R., aber geht man von der normalen Wärme des Magens aus, so würde die Erhöhung auch hier nicht grösser sein als in meinen Beobachtungen. — Dass ein Wundfieber nicht die Ursache der gesteigerten Wärmebildung ist, geht nicht allein aus der Zeit, zu welcher sie beobachtet wird, hervor, sondern auch aus meinem zuletzt genannten Versuche, indem bei dem anderen Hunde, dessen Wundkanäle dieselbe Beschaffenheit hatten, die Zunahme nicht 0°,2 überstieg. — Weder mit dem Puls noch mit dem Athemholen liess sich ein Zusammenhang herausfinden; die höchste Wärme fiel mehrmals mit sehr grosser Verminderung der Zahl der Athemzüge, wenn auch grade nicht mit der allergrössten, zusammen.

Zu den in den beschriebenen Versuchen schon erzählten Blutanalysen habe ich noch eine andere viel ältere hinzuzufügen, welche einen Hund betrifft, dem ich (a) drei Tage vor der Durchschneidung der beiden Nerven und (b) 24 St. nach derselben zur Ader liess. Es überlebte derselbe die Operation 9 Tage. Die erhaltenen Werthe waren folgende:

	a	b
Spec. Gewicht des Bluts	1057,2	1060,0
Wassergehalt	790,50	782,2
Faserstoff	1,61	4,9
Lösl. Salze	5,95	5,7

Da die erste Blutentziehung klein war, so konnte ich nicht genug Serum zur Untersuchung erhalten.

Die Vergleichung dieser Analyse mit der in Vers. 1 und 3 zeigt, dass die Aufhebung des Einflusses der herumschweifenden Nerven den Wassergehalt des Bluts vermindert, dagegen den Gehalt an Blutkörperchen, Eiweiss und Faserstoff vermehrt. Blutverlust kann bewirken, dass die beiden erstern Veränderungen fehlen oder entgegengesetzter Art sind, aber der Vergleich mit anderen Thieren, die bis auf die Durchschneidung der Nerven eben so behandelt wurden, beweist, dass die Zunahme des Wassers und die Abnahme der Blutkörperchen bei diesen viel grösser ist. Auch haben allerdings der Blutverlust und die Entzündung Vermehrung des Eiweisses und Faserstoffs weit über das Verhältniss zu dem wachsenden Wassergehalt hinaus auf Kosten des Cruors zur Folge, aber lange nicht so wie nach der Trennung der Nerven. Nach dieser steigt

noch immer der Gehalt an Eiweiss des ganzen Bluts und ganz besonders des Blutwassers zu der Zeit, zu welcher er nach blosser Blutentziehung und Verwundung schon wieder sinkt. Wie lange diese Veränderung anhält, weiss ich nicht zu sagen; der Faserstoffgehalt vermindert sich bald, wahrscheinlich in dem Maasse, als die Blutstockung der Lungen abnimmt, und am Ende des Lebens, wenn dies längere Zeit dauert, ist er sogar äusserst gering. Eine grössere Wässerigkeit des Bluts scheint sich, so weit wenigstens der Vers. 7 zu schliessen berechtigt, nicht mit der Abmagerung einzustellen. — Dass bei Pferden die Veränderung des Bluts ganz gleich der ist, wie ich sie bei Hunden gefunden, zeigen zwei Untersuchungen Clément's. Schon wenige Stunden nach der Operation fand er eine sehr merkliche Abnahme des Wassers und Vermehrung der dem Blutwasser angehörenden festen Bestandtheile, also des Eiweisses. Die Zunahme des Faserstoffs war noch gering. In wiefern seine Deutung des Befundes aus der gehinderten Wasserbildung und Zersetzung des Eiweisses in den Lungen auf falschen Voraussetzungen beruhet, soll hier nicht weiter erörtert werden. Ich erwähne nur noch, dass die Angabe Dupuy's, am Sterbetage eines Pferdes, dessen nervi vagi sechs Tage vorher unterbunden waren, sei der Faserstoffgehalt vermindert gewesen, mit meinen Beobachtungen in Uebereinstimmung steht.

Eine sehr auffallende, aber bisher noch wenig beachtete Erscheinung, welche die Hunde mit durchschnittenen herumschweifenden Nerven darbieten, ist ohne Zweifel die grosse Abmagerung, die schon in den ersten Tagen sich bemerklich macht. Sie muss grösser sein als bei hungernden Hunden, dies erkennt man schon ohne alle Wägung. Ich habe nun in den ausführlich erzählten Beobachtungen durch die Wage den täglichen Gewichtsverlust bestimmt, und zwar sowohl den durch die Perspiration als den durch die Harnabsonderung. Das Verhältniss der normalen Perspirationsgrösse derselben Thiere zu der abnorm gesteigerten war während der zwei ersten Tage in 6 Versuchen (in Vers. 1 war nur der Gesammtverlust bestimmt worden):

in Versuch	2	wie	100	:	186
„ „	3	„	„		235
„ „	4	„	„		252
„ „	5	„	„		154
„ „	6	„	„		217
„ „	7	„	„		187
im Mittel also		wie	100	:	201

Das Verhältniss der normalen Urinmenge in vier Versuchen (in Vers. 6 liess der Hund in den ersten zwei Tagen keinen Urin,

so wie er auch meist im normalen Zustande, während er zwei Tage in den Kasten eingesperrt war, den Urin anhielt; in Vers. 5 fehlt die Kenntniss der mittleren Menge Urin beim Hungern) zu der nach der Operation während der zwei ersten Tage war:

in Versuch	2	wie	100 :	121,5
„ „	3	„	„	301,7
„ „	4	„	„	181,0
„ „	7	„	„	162,6
im Mittel also		wie	100 :	191,7

Es waren die auf 1000 Theile Körpergewicht für 24 St. gefundenen Grössen in diesen vier Versuchen folgende:

	Vor der Durchschneidung.			Nach der Durchschneidung.		
	Perspir.	Urin.	Totalverlust.	Perspir.	Urin.	Totalverlust.
Vers. 2	15,145	13,175	28,320	27,93	16,01	43,94
„ 3	16,165	9,075	25,140	38,06	27,38	65,44
„ 4	15,240	12,970	28,210	38,24	23,48	61,72
„ 7	16,510	10,995	27,505	30,83	17,88	48,71
Mittel	15,785	11,554	27,339	33,765	21,188	54,853

Es beträgt also der Totalverlust der Hunde während der zwei ersten Tage nach der Operation, abgesehen von dem, was sie erbrechen oder durch Koth verlieren, ungefähr noch einmal so viel als sonst in dieser Zeit bei der Entziehung von Nahrung und Getränk, und diese Zunahme ist die Folge sowohl der gesteigerten Perspiration als der vermehrten Urinsecretion. Obwohl Schrader bei Kaninchen während der 4—28 St., welche dieselben die Operation überlebten, letztere nicht beobachtet hat, so zeigen die Versuche A. G. Siegmund's, dass auch von diesen Thieren der Harn in grösserer Menge als sonst bei gleicher Nahrung abgesondert wird.

Die Perspirationsgrösse während der zwei nächsten folgenden Tage (auf das Körpergewicht des ersten und dritten Tages berechnet) war in den Fällen, wo kein Getränk und keine Nahrung gegeben wurde, zweimal (in Vers. 2 u. 6) grösser, und zweimal geringer (Vers. 4 u. 5) als während der zwei ersten Tage. Und ebenso verhielt es sich in Betreff des Urins. Ich stelle hier die in vier Versuchen gefundenen Werthe zusammen:

	In den zwei ersten Tagen.			In den zwei folgenden.		
	Perspir.	Urin.	Totalverlust.	Perspir.	Urin.	Totalverlust.
Vers. 2	27,93	16,01	43,94	49,38	54,45	103,83
„ 4	38,24	23,48	61,72	24,03	15,49	39,52
„ 5	32,82	24,12	56,94	25,92	17,65	43,57
„ 6	25,08	—	25,08	35,21	23,80	59,01
Mittel	31,0175	15,9025	46,92	33,635	27,847	61,482

Der Versuch 1 konnte hier nicht mit aufgezählt werden, weil durch die Aderlässe und durch die Darreichung des Wassers die Verhältnisse etwas abweichend waren; indessen ist er dadurch belehrend, dass er zeigt, wie der tägliche Gewichtsverlust bei dem Hunde, dessen nervi vagi durchschnitten worden, viel grösser war als bei dem andern, bei dem gleiche Schnittwunden und gleich grosse Aderlässe gemacht waren.

In der spätern Lebenszeit hört nicht bloss absolut, sondern auch im Verhältniss zu dem dann sehr verminderten Körpergewicht die abnorme Vermehrung der Perspiration auf. Genau anzugeben, wie ihr Verhältniss zu der normalen bei derselben Kost ist, vermag ich nicht, da ich bis jetzt fast nur mit Futtermengen experimentirt habe, die grösser sind als diejenige, welche von den operirten Hunden verzehrt wurden. Ein sehr interessantes Resultat gewährte in Vers. 5 die Vergleichung der Menge der genossenen Milch mit der des Urins. Dieser betrug innerhalb der Zeit von drei Tagen fast eben so viel als jene, während das bis jetzt von mir gefundene Maximum des Urins gesunder Hunde bei einer wässerigen Nahrung 67 p. c. von dieser ist. Am geringsten war sowohl in Vers. 5 als in Vers. 7 der tägliche Verlust in der dritten Woche.

Wie viel Wasser von der Lunge und von der Haut, die bei Hunden verhältnissmässig nur wenig abgibt, verdunstet, habe ich in Vers. 7 durch meinen Apparat nicht mit Genauigkeit bestimmen können, weil sich beim Abheben des Deckels, der in einen mit Oel angefüllten Falz eingesenkt war, stets etwas von dieser Flüssigkeit dem im Blechkasten niedergeschlagenen Wasser beimengte. Ich habe die Perspirationsgrösse nur durch Abziehung der Ausleerungen von dem täglichen Verluste berechnet. Da nun die Ausgabe von Kohlenstoff festgestellt ist und höchst wahrscheinlich der absorbirte Sauerstoff sich hier zu der gebildeten Kohlensäure wie bei hungernden Thieren verhält, so ergibt eine Berechnung, dass, wenn an den ersten zwei Tagen im Mittel 5,4 p. m. des Körpergewichts und an den beiden folgenden 4,12 p. m. Kohlenstoff von den operirten Hunden ausgeathmet werden, dort 27,67 und hier 21,01 p. m. Sauerstoff täglich absorbirt werden, welche nach Abzug des Kohlenstoffs der gefundenen Perspirationsgrösse hinzugefügt ungefähr, nämlich mit Vernachlässigung des Verhaltens des Stickstoffs, die Menge des verdunsteten Wassers ausmachen.

Ueber die Absonderung der Kohlensäure nach der Operation besitze ich bis jetzt keine anderen Versuche als die oben (s. Vers. 7) angegebenen. Dass sie bei der grossen Seltenheit der Athemzüge doch in den ersten zwei Tagen im Ganzen nicht vermindert ist, kann nicht auffallen, wenn man bedenkt, dass die

Athemzüge um so tiefer sind, die Luft also um so mehr in den kleinsten Bronchien erneuert wird; es wäre vielmehr eine stärkere Zunahme zu erwarten gewesen, wenn das Athemholen der Hunde grade so durch die Verletzung des zehnten Nervenpaars verändert wird wie das der Kaninchen, welche, wie Cl. Bernard behauptet, in derselben Zeit über die Hälfte (60 p. c.) mehr Luft einathmen, als gesunde thun. — Acht Tage nach der Operation lieferte der beobachtete Hund die geringste Menge Kohlensäure, in derselben Zeit etwa nur halb so viel als vor derselben, worauf in den nächsten Wochen wieder eine Zunahme erfolgte.

Ueber die Beschaffenheit des Urins erwähne ich noch Folgendes:

a) Das specifische Gewicht des Urins war (in Vers. 2, 3, 5 u. 7) mit Ausnahme eines einzigen Falles (Vers. 4) in den ersten zwei Tagen geringer als sonst während des Hungerns dieser Thiere; an den zwei folgenden Tagen stieg es bei fortgesetzter Entziehung des Getränks und des Futters wieder in Vers. 2, 5 und 6 (hier am 4ten im Vergleich mit dem dritten Tage) und hielt sich in Vers. 4 auch noch über der in einem früheren Versuche gefundenen normalen Höhe. Der Versuch 5, der einzige, bei welchem die Untersuchung fortgesetzt wurde, bietet nun die merkwürdige Erscheinung dar, dass vom vierten Tage an der Wassergehalt des Urins immer mehr, wenn auch nicht ganz gleichmässig zunahm und so gross ward, wie es bei gesunden Hunden, mögen sie noch so viel Wasser saufen, nie vorkommt, was hier um so auffallender sein muss, da die Menge der Zufuhr so gering war.

b) Meine quantitative Untersuchung der festen Bestandtheile des Urins ist nicht zur Begründung allgemeiner Folgerungen geeignet, die Thatsachen sind nicht zahlreich genug, namentlich nicht in Hinsicht auf die normalen Mengen während des Hungerns der zu den Versuchen verwendeten Thiere. Auch zeigen die für die ersten zwei Tage nach der Operation erhaltenen Werthe keine grosse Uebereinstimmung. Ich will bloss die für den Harnstoff hier angeben:

№ 2	lieferte	auf	1000 Th.	Körpergew.	für	24 St.	0,814	Grm.	Harnstoff
„ 3	„	„	„	„	„	„	1,415	„	„
„ 4	„	„	„	„	„	„	2,488	„	„
„ 5	„	„	„	„	„	„	2,320	„	„
„ 6	„	„	„	„	„	„	1,206	„	„
„ 7	„	„	„	„	„	„	0,987	„	„
				das Mittel ist			1,538	„	„

Diese Zahl ist allerdings keine niedrige, aber auch keine sehr hohe, weshalb also nicht behauptet werden kann, die Bildung des Harn-

stoffs sei hier, wie es bei Fieber zu geschehen pflegt, auffallend erhöht.

c) Fremdartige Bestandtheile konnten im Urin nicht aufgefunden werden, und nie liess sich Zucker entdecken, der auch von keinem Beobachter, der an Kaninchen experimentirte, nachgewiesen ist. Der Gehalt an Galle, welcher mehrmals vorkam, hatte wahrscheinlich in der Beimischung des Erbrochenen seinen Grund.

Somit ist ohne Zweifel die Vermehrung der Wasserausscheidung die wichtigste Veränderung, welche der Stoffwechsel durch die Verletzung der nervi vagi erleidet. Sie dauert so lange an, als die Blutfülle der Lungen währt und wird durch diese wahrscheinlich bedingt. Die spätere fortschreitende Abmagerung ist theils darin begründet, dass die Aufnahme von Nahrung dürftig und dabei die Verdauung mangelhaft ist, theils, wie wenigstens Vers. 5 zu schliessen erlaubt, dass die Harnabsonderung eine im Verhältniss zur Zufuhr abnorm gesteigerte ist. Die Verdampfung durch die Lungen hat in der spätern Zeit ihre abnorme Beschaffenheit verloren und kann selbst durch vermehrte Aufnahme wenig gesteigert werden. Dies Verhältniss habe ich aus dem blutleeren und durch die vorausgegangene Entzündung beeinträchtigten Zustand der Lunge zu erklären versucht. Wie nun die Wässerigkeit des Urins zu Stande kommt, darüber dürfte die Entscheidung auszusetzen sein, bis erwiesen ist, wie sich der Urin bei gesunden Hunden mit derselben Art und Menge des Futters verhält. Vorläufig bin ich indessen der Ansicht, dass hier ein von der Gesundheit durchaus abweichendes Verhältniss vorliegt, da keine einzige Beobachtung bei gesunden Thieren mir ein Analogon dargeboten hat. Die verminderte Lungenthätigkeit ist ohne Zweifel dort nicht ohne Einfluss auf die Harnsecretion, aber die Abweichung dieser aus jener einzig und allein herzuleiten, dagegen scheint Manches zu sprechen, was ich jedoch hier nicht weiter erörtern will.

Die oben gegebene Zusammenstellung der Perspirationsgrösse der einzelnen beobachteten Hunde zeigt für die ersten Tage nach der Operation nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten. Ich habe gefunden, dass dieselbe um so grösser ist, je mehr die Thiere an Athmungsnoth leiden. Dass sie demnach für die Länge des Lebens von Bedeutung sein müsse, ist wohl klar. Der tägliche Verlust während der zwei ersten Tage übertraf nicht mehr als um 54 und 87 p. c. den normalen bei den beiden am spätesten gestorbenen Hunden und nahm vom zweiten oder dritten Tage an ab. Der Hund des Vers. 6 hatte zwar allerdings anfangs auch nur eine Zunahme der Perspiration von 86 p. c., aber am dritten Tage verlor er durch

dieselbe mehr als am ersten und zweiten, und ebenso an den zwei folgenden seines Lebens.

Ehe ich zu der Angabe der Veränderungen übergehe, welche sich in dem Cadaver der nach der Operation gestorbenen Hunde zeigen, habe ich noch darauf aufmerksam zu machen, welche Erscheinungen gleich nach dem Tode der Körper solcher Thiere darbietet, die, noch ehe die Folgen der Nervendurchschneidung ihrem Leben ein Ende machen, getödtet wurden, oder deren Tod zur Zeit dieses Endes in der Agonie durch eine tödtliche Verletzung beschleunigt wurde. In dem Vers. 7 ist die grosse und lange andauernde Reizbarkeit des Magens beschrieben, welche, wenn sie sich auch in anderen ähnlichen Fällen, wie höchst wahrscheinlich ist, findet, für die Erklärung einiger Phänomene höchst wichtig ist. Ich muss hier ausdrücklich erinnern, dass, wenn jemand diese Beobachtung wiederholen will, er am besten thut, solche Thiere zu wählen, welche die Durchschneidung schon mehrere Tage überlebt haben und nicht an zu grosser Athmungsnoth leiden. Es steht diese Eigenthümlichkeit des Magens bekanntlich keineswegs isolirt da, sondern zeigt sich ebenfalls im Herzen, das länger als sonst bei getödteten Thieren fortzuschlagen pflegt und seine Reizbarkeit lange behält. Als ein Beispiel dieser Art will ich einen Versuch erzählen, in welchem ich das Herz auf verschiedene Weise reizte.

Ein Hund, der 71 Tage die Durchschneidung des linken nervus vagus und 57 Tage die des rechten überlebt hatte, den Tag vorher bei eingetretenem kalten Wetter (Ende October 1850) rasch sehr matt geworden war, ward von mir in einem regungslosen Zustand mit ziemlich steifen Gliedern angetroffen. Hätte er nicht von Zeit zu Zeit noch Athem geholt, so würde man ihn für todt gehalten haben. Auf äussere Reize reagirte er nicht mehr. Der durch einen kleinen Einstich in die Bauchhöhle, so wie in die Brusthöhle eingeführte Thermometer zeigte nur 14° R. (Lufttemperatur = 5°). Jetzt durchschnitt ich die medulla oblongata. Die Athmungsbewegungen des Kopfes dauerten noch fort, bis ein Strecken der Gliedmaassen erfolgte. Aus den geöffneten Arterien floss hellrothes Blut aus, das langsam, aber vollständig gerann. In der geöffneten Brusthöhle schlug das Herz noch ganz regelmässig. Als nach einiger Zeit die Schläge seltner geworden, ward es ausgeschnitten und noch eine halbe Stunde lang reizbar gefunden, selbst nachdem es eine Minute lang in Wasser von +5° R. gelegen hatte. Reizung der Vorkammer brachte eine Contraction dieser hervor, der dann eine der Ventrikel folgte. Ebenso konnte dieser Erfolg von dem Anfang der untern Hohlvene aus bewirkt werden. Die hervorgerufene Zusammenziehung der Herzrohren blieb auf diese beschränkt. Die Ventrikel

zogen sich auf Reize, auch ohne dass die Vorkammern in Thätigkeit geriethen, zusammen. Ihre Bewegung war stets eine doppeltseitige. Später folgte einer anhaltenden Reizung des (linken) Vorhofs nicht mehr eine rasche Contraction der Ventrikel, sondern eine 1—2 Minuten lang anhaltende wurmförmige derselben, auf der einen Seite eben so stark als wie auf der andern. Auffallend war es, dass die Vorkammern früher ihre Reizbarkeit verloren als die Kammern.

Unter den in dem Cadaver vorfindlichen Veränderungen ist die der Lungen die bekannteste. Die Entzündung wird hier in den verschiedensten Stadien angetroffen nach der Zeit, welche das Thier die Verletzung überlebt hat; zuerst Blutanschoppung, dann Ausschwitzung mit plastischen Körperchen, später mit Eiterkörperchen und darauf mit Körnerzellen. Je niedriger der Grad der Veränderung, desto ausgebreiteter ist sie meistens. Die Blutstockung kann sehr ausgebreitet, fast allgemein sein, die rothe Hepatisation ist dagegen nur auf einzelne Lappen (bei den am sechsten oder siebenten Tage gestorbenen Hunden etwa $^1/_6$ der Lunge einnehmend) und häufiger noch auf einzelne Stellen der Lappen beschränkt. Einzelne Lappen, besonders die oberen, können ganz frei von Entzündung sein. Bildung von Abscessen habe ich nie beobachtet. Die Blutanschoppung, welche sich sehr bald nach der Operation einstellt, ist nach drei Tagen in die erste Stufe der rothen Hepatisation übergegangen. Die zweite Stufe derselben fand ich einmal noch nach neun Tagen, wenn auch dann in der Regel (schon am achten, stellenweise selbst schon am siebenten Tage) die graue Hepatisation vorhanden ist. Es betrifft dieser Befund den Hund des Vers. 1. Die drei Aderlässe scheinen hier zwar den Uebergang der Entzündung aus dem früheren Stadium in ein späteres verlangsamt, aber keineswegs die Ausbreitung derselben beschränkt zu haben, denn diese war hier so beträchtlich als in irgend einem andern Falle. — Die Lungen eines erst sehr spät (71 Tage nach der Durchschneidung des ersten Nerven und 57 Tage nach der des zweiten) gestorbenen, $^1/_2$ Jahr alten Hundes enthielten kleine, Stecknadel bis Erbsen grosse, nicht scharf umschriebene (am wenigsten die kleineren) Knötchen von länglicher Form, von der Wurzel der Lunge nach der Pleura zu gerichtet, von weisslicher, schwach gelblicher Farbe, die kleineren von weicher, die grösseren von festerer Beschaffenheit. Diese bestanden meist aus Eiterkörperchen, jene mehr aus Körnerzellen. — Wie es scheint wird die rechte Lunge mehr ergriffen als die linke (ich beobachtete nur selten eine Ausnahme), und ferner ist, wenn zwischen der Durchschneidung der beiden Seiten ein Zwischenraum von einigen Wochen liegt, diejenige Lunge

am ausgedehntesten verändert und wiegt am schwersten, welche der zuerst operirten Seite entspricht. Uebrigens liefern auch selbst meine Beobachtungen, die sich auf die Sectionsbefunde doppeltseitig operirter Hunde beziehen, den Beweis dafür, dass die Wirkung des einen nervus vagus sich auch auf die Lunge der anderen Seite erstreckt, denn in der Art der Veränderung war bei einem Zwischenraum von 2—3 Wochen zwischen beiden Durchschneidungen fast gar kein Unterschied zu finden. — Sehr merkwürdig ist es mir gewesen, dass zuweilen die Entzündung eine so ausserordentlich geringe Ausdehnung besass. Dies war selbst bei solchen Thieren der Fall, welche 3—4 Tage nach der Verletzung starben oder, und hier war die Veränderung noch geringer, zu dieser Zeit getödtet wurden (s. z. B. Vers. 4). Noch weniger fand ich die Lungen ergriffen bei einem jungen ausgewachsenen Hunde, den ich am siebenten Tage nach der Operation tödtete; nur in einem einzigen Lappen jeder Seite zeigte sich eine grau hepatisirte Stelle. Hier war keine Athmungsnoth vorhanden und die Zahl der Athemzüge sowohl eine halbe Stunde nach der Operation als am letzten Tage war nicht unter das Normal gesunken gewesen, sondern hatte 20 in einer Minute betragen (war aber allerdings kurz vor der Nervendurchschneidung abnorm hoch gewesen). Dies Thier, welches zwar grosse Abmagerung zeigte, aber jetzt wieder das Futter grösstentheils bei sich behielt, hätte gewiss noch so lange als irgend ein anderes mit derselben Verletzung gelebt. Aber noch ein auffallenderes Beispiel dieser Art habe ich zu erwähnen. Ich habe oben angeführt, dass bei einem Hunde die Zahl der Athemzüge nach der Durchschneidung der Nerven von 14 auf 30—47 stieg. Es war dies ein drei Monate altes Thier, dessen erster Nerv 21 Tage vor dem zweiten durchschnitten worden war. Nach 11 Tagen starb es ganz abgemagert, da es stets alle Nahrung wieder ausgebrochen hatte. Die beiden Enden des ersteren Nerven hatten schon wieder mit einander theilweise sich verbunden. Hier nun liess sich mit blossen Augen keine Veränderung in den Lungen auffinden, und ich muss nur bedauern, dass ich es damals unterlassen habe, mikroskopisch dies Organ zu untersuchen, um mit Bestimmtheit behaupten zu können, dass es Fälle giebt, in denen die Aufhebung des Einflusses der herumschweifenden Nerven auf die Lungen in diesen keine oder nur eine bald wieder sich zertheilende Entzündung zur Folge hat.

Eine Anfüllung der Bronchien mit Schleim habe ich auch selbst nicht bei den früh gestorbenen Hunden gefunden, einen eitrigen Schleim in den ventriculi Morgagnii nach längerer Lebensdauer, wo denn auch die in Vers. 3 nur einseitig atrophisch gewordenen Kehlkopfsmuskeln auf beiden Seiten dünn und blass waren.

Blutpröpfe in den Verzweigungen der arteria pulmonalis sind nur da zu treffen, wo das Blut auch im Herzen stark geronnen ist. Sie gehören keineswegs zu den regelmässigen Ergebnissen des Sectionsbefundes.

Das Blut des Cadavers ist bei frühzeitigem Tode (nach zwei Tagen) am stärksten geronnen, bei später erfolgtem Tode nie vollständig coagulirt, nur dickflüssig. Niemals habe ich, wenn ich die Section gleich nach dem Tode vornahm, Blutgerinnsel in dem regelmässig mit Blut sehr überfüllten Herzen gefunden, weder bei den getödteten Thieren noch bei denen, die nach langer Agonie starben, falls nur hier die Untersuchung unmittelbar nach dem Tode geschah. Die Gerinnbarkeit des Blutes ist zwar anfangs vermehrt, aber nach einigen Tagen gar nicht mehr sehr gross, wenn auch nicht aufgehoben. Es gerinnt dasselbe deshalb auch nicht bald nach dem Tode, und ich habe mehrmals schon erkaltete Cadaver geöffnet, aus denen Blut herauslief, welches erst an der Luft gerann. Die Farbe ist dunkel, aber gleich nach dem Tode, als das Athmen schon lange aufgehört hatte, das Herz aber noch fortschlug, floss bei einem Hunde das Blut hellroth aus den Arterien.

Der nur selten (in 2 Beobachtungen) mit Futter angefüllte, gewöhnlich ziemlich leere Magen kann sehr verschiedene Formen zeigen. Diese Verschiedenheit ist grossen Theils abhängig von der Zeit, zu welcher nach dem Tode die Untersuchung vorgenommen wird. Bei den vor ihrem durch die Verletzung der nervi vagi bedingten Tode auf andere Weise getödteten Thieren ist er frisch nach dem Tode untersucht gleichmässig zusammengezogen, aber von normaler Form, mehrere Stunden nach dem Tode aber zeigt er sich hier, wie auch zuweilen (es waren dies früh gestorbene Thiere) bei den nicht getödteten schlaff. In anderen zu letzteren gehörenden Fällen war die Gestalt sehr auffallend. Der Fundus bildete einen fast kugelrunden auf dem darmähnlichen Magen aufsitzenden Schlauch von 80—90 mm Länge. Durch eine ungefähr ein Drittel von dieser betragende Oeffnung stand der Sack mit dem übrigen contrahirten Theil des Magens in Verbindung. Dieser bildete in der Mitte seiner Länge (von 190—200 mm) einen nach unten gerichteten rechten Winkel, dessen zum Pförtner gehender Ast dicht am Winkel (bis auf einen Durchmesser von 19—20 mm) verengt, dann etwas erweitert und an seinem anderen Ende, in der Gegend der Klappe, bis auf einen Durchmesser von 14—15 mm zusammengezogen war. Die vier Thiere, welche diesen Befund darboten, waren innerhalb der Zeit vom vierten bis zum neunten Tage nach der Operation gestorben. Ausserdem kam nun noch bei einem am dritten Tage gestorbenen Hunde der Fall vor, dass der Magen mit seinem nicht verengten

Theile sich in den Oesophagus zwei Finger breit eingestülpt hatte, so dass ich bei dem Anfühlen zuerst glaubte, es stäcke in diesem ein Fleischbissen. Diese Invagination (welche ich mehrmals bei verhungerten Fröschen angetroffen habe) ist nur dadurch möglich, dass der andere Theil der Speiseröhre in Folge der Durchschneidung seiner Nerven gelähmt, erschlafft und meist auch, selbst wenn er ganz leer ist, abnorm weit ist. Diese Erweiterung fängt am untern Drittel an, wächst dann selbst zu dem Doppelten der normalen Breite des Kanals und nimmt gegen die Cardia zu wieder ab. Angefüllt sah ich die erweiterte Speiseröhre nur dann, wenn auch der Magen voller Futter war, und zwar mit derselben Masse wie dieser und von derselben Reaction. — Der Inhalt des Magens reagirte in drei Fällen sehr deutlich sauer, nicht bloss, wenn sich vegetabilische Substanzen in demselben befanden, sondern auch, wenn bloss Fleischstücke vorhanden waren. Doch will ich dabei bemerken, dass in diesen Fällen der Tod schon nach drei Tagen erfolgt war. Sehr oft fand sich viel Galle im Magen. Falls auch die Reaction des Mageninhalts wegen der Anwesenheit von Galle nicht erkennbar, ja selbst wenn sie bei einem fast ganz leeren Magen alkalisch war, färbte die abgewaschene Magenwand doch das blaue Lackmus-Papier etwas roth. Die Thiere, bei welchen diese Prüfung Statt fand, hatten 5—7 Tage die Operation überlebt. Von dem widerlichen Geruche, den die Contenta des Magens darboten, selbst bei getödteten und gleich nachher geöffneten Thieren, habe ich weiter oben schon gesprochen. — Die Magenwandung habe ich einige Mal hyperämisch gefunden.

Die Leber ist oft sehr blutreich; die Gallengänge meist voller Galle, die Gallenblase ganz angefüllt mit Galle, sowohl bei frühzeitigem als bei spätem Tod, auch dann noch, wenn viel Galle in den Darmkanal und Magen ergossen und erbrochen ist. Die Galle, die, wie schon Küchenmeister im Widerspruch mit Cl. Bernard angibt, nie sauer reagirt, enthält anfangs mehr feste Bestandtheile (im Mittel 21,8 p. c.) als sonst, namentlich wenn vor dem Tode die Thiere nicht frassen; bei langer Dauer des Lebens wird sie aber wasserreicher. — Da Cl. Bernard behauptet, dass bei Hunden wie bei Kaninchen schon wenige Stunden nach der Section des zehnten Nervenpaars aller Zucker aus der Leber verschwunden sei, so habe ich der Prüfung dieser sehr wichtigen Behauptung meine volle Aufmerksamkeit zugewandt. Acht Mal habe ich die Leber auf ihren Zuckergehalt untersucht. Sie enthielt bei drei am dritten, vierten und fünften Tage gestorbenen Hunden keine Spur davon, auch nicht bei einem am dreissigsten Tage erst dem Tode erlegenen. Bei einem der erstern drei lieferte die Leber ein saures Decoct, so dass

also anzunehmen war, der Zucker sei in Milchsäure und zwar noch innerhalb des Körpers, sei es vor, sei es nach dem Tode, übergegangen. Eine geringe Spur von Zucker enthielt die Leber eines am sechsten Tage gestorbenen. Auch bei zwei 3 und 4 Tage nach der Operation getödteten Hunden konnte ich nicht viel mehr als eine sehr geringe Menge finden. Dagegen gewann ich aus der Leber eines andern Hundes, dem sieben Tage nach der Durchschneidung der beiden herumschweifenden Nerven ein Schnitt durch die medulla oblongata gemacht worden, einen Auszug, der reich an Zucker war. Es ist dies dasselbe Thier, von welchem oben schon die Rede war, als der Geringfügigkeit der bei ihm vorhandenen Lungenentzündung Erwähnung geschah. Seine Verdauung war wieder besser als früher geworden, da er viel seltner erbrach. Auch lieferte die Anfüllung der Chylusgefässe mit ganz weissem Safte den Beweis von dem guten Fortgang jener Function. Hierbei sei bemerkt, dass allerdings meist der Inhalt des ductus thoracicus farblos war, zweimal aber ausser dem so eben besprochenen Fall von derselben Beschaffenheit wie in diesem, die auch schon von Bouchardat und Sandras bemerkt worden ist.

Von dem Darmkanal ist nicht viel zu berichten. Meist bis auf den Mastdarm ziemlich leer, zuweilen zusammengezogen, einmal mit einer sackähnlichen Erweiterung des colon descendens.

Die Harnblase bald leer, bald voll. In den Nieren keine bemerkbare Veränderung, ausser dass dieselben bei den frühzeitig gestorbenen Thieren blutvoll und saftreich erscheinen.

Die Muskeln sehen zwar gewöhnlich dunkel und wenig feucht aus, ich habe aber nur dann ihren Wassergehalt vermindert gefunden, wenn die Thiere in der Zeit zwischen der Operation und ihrem Tode nicht Wasser gesoffen hatten. — Sehr früh (nach $^1/_2$—$1^1/_2$ St.) tritt in ihnen die Todesstarre ein.

Der auf das ursprüngliche Körpergewicht berechnete gesammte Gewichtsverlust ist natürlich um so grösser, je länger die Thiere die Verletzung überleben, der durchschnittliche tägliche dagegen um so geringer, wie die Zusammenstellung der Wägungen von 5 Thieren aus der Reihe der ausführlich beschriebenen Versuche näher darthut.

	Lebensdauer.	Gesammtverlust auf 1000 Th.	Tägl. Verl. auf 1000 Th.
Vers. 3	$2^1/_2$ Tage	166,2	62,20
„ 2	4 „	187,8	46,96
„ 4 *)	4 „	176,8	44,19
„ 6	5 „	203,6	40,72
„ 1	9 „	294,0	32,50
„ 7	30 „	426,0	14,21

*) Der Hund dieses Versuchs ward durch Verblutung getödtet.

Was das Gewicht der einzelnen Organe anbelangt, so schicke ich, um ihre Veränderungen deutlich zu machen, eine Tabelle voraus, in welcher angegeben ist 1) das mittlere normale Gewicht derselben, wie ich es als Mittel aus mehreren an gesunden Hunden angestellten Wägungen auf 1000 Theile Körpergewicht erhalten habe, 2) das mittlere Gewicht der Organe der operirten Hunde auf das Anfangsgewicht im unversehrten Gesundheitszustand nach 24stündigem Hungern berechnet, und 3) dasselbe auf das Endgewicht nach dem Tode bezogen, wobei ich bemerken muss, dass für die Bestimmung des Herzens und der Leber die Versuche 1, 3, 4 und 6, für die andern Organe aber nur die drei letztern benutzt sind. Für diese verhielt sich das Anfangsgewicht zum Endgewicht wie 100 : 81,8, für jene wie 100 : 79,0, welcher Unterschied durch den viel grösseren Verlust im Vers. 1 bei neuntägiger Lebensdauer hervorgebracht ist.

	1	2	3
Lungen	10,01	21,34	27,34
Herz	9,42	7,89	10,01
Leber	30,27	26,47	33,93
Milz	2,28	1,715	2,14
Pancreas	1,93	1,79	2,16
Nieren	5,07	6,56	7,59

Das hervorstechendste Resultat aus dieser Uebersicht ist, dass die beiden Secretionsorgane, deren Thätigkeit nach der Durchschneidung der herumschweifenden Nerven gesteigert war, schwerer sind als in der Gesundheit, sowohl auf das Körpergewicht nach dem Tode, als auch selbst auf das ursprüngliche berechnet, und zwar ganz besonders die Lungen, welche zum wenigsten das Doppelte ihres Gewichts zugenommen haben. Die rechte Lunge war im Durchschnitt 14,6 p. c. schwerer als die linke. Das Gewicht der Nieren scheint schon bald wieder abzunehmen, was schon in Vers. 6 bemerklich ist, das der Lungen aber erst später. Nach einer Lebensdauer von einem Monat ist dann, wie Vers. 7 beweist, das relative Gewicht der beiden Organe viel geringer und steht im Verhältniss zu dem ursprünglichen Körpergewicht, wenn auch nicht zu dem nach dem Tode, weit unter dem Normal, von dem es bei den Lungen um 30 p. c., bei den Nieren um 21 p. c. übertroffen wird. — Für die übrigen Organe, welche keine Zunahme bei Vergleichung ihres auf das Anfangsgewicht des Körpers bezogenen Gewichts mit dem Normal zeigen, tritt das Gewichtsverhältniss am besten hervor, wenn jenes, in Procenten ausgedrückt, welche es im Vergleich zu dem Normal ausmacht, mit dem Gewicht verglichen wird, welches der ganze Körper im Verhältniss zu seinem ursprünglichen nach

dem Tode besass. In der ersten Columne ist jenes, in der zweiten dieses als Mittel aus den zur Berechnung benutzten Fällen angegeben.

	1	2
Pancreas	92,75	81,8
Leber	87,43	79,0
Herz	83,76	79,0
Milz	78,76	81,8

Es hat also von diesen Organen allein die Milz mehr abgenommen als der Körper im Ganzen, grade so wie auch wahrscheinlich das Blut mehr noch als die Muskeln geschwunden war.

Morbilitäts-Nachrichten

aus dem Jahre 1854.

Zusammengestellt von dem d.z. Secretair des Vereins für gem. Arbeiten zur Förderung der wissenschaftl. Heilkunde, Dr. **F. W. Beneke.**

Zur Erweiterung der Kenntniss medicinisch-geographischer Verhältnisse wurde von dem Verein für gemeinschaftliche Arbeiten beschlossen, den einzelnen Mitgliedern desselben gedruckte Morbilitäts-Tabellen zuzusenden, zur allmonatlichen Ausfüllung und Einsendung derselben an den Vereins-Secretair aufzufordern und das Resultat der Einzelbeobachtungen alljährlich zusammenzustellen und zu publiciren. — Die Morbilitäts-Tabellen wurden insonderheit der Begutachtung der Localsection des Vereins in Kiel vorgelegt und mit Berücksichtigung der von mehren Vereins-Mitgliedern in Betreff derselben geäusserten Wünsche endgültig festgestellt. Im Anfang des Jahres 1854 kamen sie zur Versendung. — Es ist demnach allerdings noch kein Jahr seit der Ausgabe derselben verflossen. Allein

dennoch hätten wir bei der grossen Leichtigkeit, mit welcher die Arbeit auszuführen ist, eine grössere Anzahl von Einsendungen erwartet, als uns bis dahin zugegangen ist; nur 8 Aerzte von 300 haben überhaupt, nur 6 haben regelmässig Nachricht über die Morbilitätsverhältnisse ihres Districtes geliefert. Wir heben dies ausdrücklich hervor, um zu zeigen, wie es um das Interesse für gemeinschaftliche Arbeiten bei uns steht, sobald monatlich vielleicht 1/2 Stunde Arbeit erfordert wird, wie es ferner um die Fortschritte unserer Wissenschaft aussieht, die nur durch gemeinschaftliche Thätigkeit zu beschaffen sind. Oder lassen sich genaue medicinisch-geographische Kenntnisse anders, als auf diesem Wege gewinnen?! — Haben nicht die sämmtlichen Mitglieder des Vereins dem Principe der gemeinschaftlichen Thätigkeit ihre Zustimmung gegeben?! — Verzeihe man diese Frage. Nur dadurch, dass wir von der Thätigkeit und den Resultaten unseres Vereins in jeder Beziehung treue Rechenschaft ablegen, wird ein Jeder in den Stand gesetzt, zu beurtheilen, wie weit der so nothwendige, fruchtbringende und erfreuliche Geist der wissenschaftlichen Association bei uns Wurzel geschlagen hat. Wir fürchten nicht, dass wir unsere Fachgenossen dadurch von der angestrebten Vereinigung der Arbeitskräfte abschrecken, eben so wenig als wir selbst deshalb davon abstehen möchten, unablässig unser im Auge behaltenes Ziel zu verfolgen; wir hoffen im Gegentheil, dass die volle Kenntniss der Wahrheit zur Erfüllung der Pflichten antreiben wird, die ein Jeder der Wissenschaft gegenüber hat. Dass aber das geringe monatliche Zeitopfer des Einzelnen von 1 Stunde dem Ganzen einen wesentlichen Nutzen zu leisten vermag, davon mag die kurze Zusammenstellung der folgenden, im verflossenen Jahre eingesandten Arbeiten zeugen.

Regelmässig monatlich vom Januar an wurden uns Morbilitäts-Tabellen eingesandt von Dr. v. Mandach in Schaffhausen, Dr. Metz in Heddernheim (jetzt in Nastaetten) und Dr. Roerig in Wildungen; vom April an von Dr. Rumpf in Berne (Oldenburg); vom Mai an von Dr. Toel in Knyphausen; vom Juli an von Dr. Schauenburg in Rodenkirchen (Oldenburg). — Ueber das Vorkommen der Intermittentes, des Rheumatismus acutus, der Chlorose, der Scrophulose im Allgemeinen und der Lungentuberkulose, der entzündlichen Brustkrankheiten und einiger anderer öfter zur Beobachtung kommenden Krankheiten geben uns die Tabellen Aufschluss. — Es ist für's Erste nicht immer möglich, zu sagen, auf wie viel Einwohner eines Districtes so und so viel Kranke überhaupt kommen; wir können vorläufig, bis eine weitere und mehrseitige Betheiligung an den Arbeiten stattfindet, nur sagen: unter so und so vielen Kranken litten in dem Monat .... so und so viel an Intermittens, an Rheumatismus

u. s. w.; — wir erhalten also nur Auskunft über das relative Verhältniss der einzelnen Krankheitsvorgänge zu den gesammten vorgekommenen Krankheiten. Dies ist aber auch vorläufig das Wichtigste; für Aetiologie und Therapie werden sich daraus mit der Zeit zuverlässige Schlüsse ableiten lassen. — Es sei jdoch bemerkt, dass der District Berne in Oldenburg circa 5000 Einwohner zählt; der District Knyphausen 3300 Einw.; der District Rodenkirchen im Oldenburgischen ca. 3000 Einw. — Andererseits wollen wir es nicht unerwähnt lassen, dass die negativen Resultate dieser tabellarischen Zusammenstellungen von gleichem Werthe sind wie die positiven; so sehen wir z. B. in dem verflossenen Jahre Morbillen nur in zweien der 6 genannten Districte, in Schaffhausen und Heddernheim, auftreten; zur Zeit der Cholera in München kamen nirgends in denselben Cholerafälle, ausser dreien in Heddernheim und einem im Oldenburgischen, vor, wohl aber Diarrhoeen, die oft choleraartig verliefen.

Aus Mergentheim wurde uns nur eine Morbilitäts-Tabelle für die Monate Juni, Juli und August von Dr. Ellinger zugesandt; es ist bemerkenswerth, dass dieser dem Cholera-Heerde des Jahres 1854 näher gelegene Ort verhältnissmässig reich an Diarrhoeen (Cholerinen) war; Dr. Hotes in Oldenburg lieferte Zusammenstellungen der von ihm behandelten Kranken für das 3te und 4te Quartal des Jahres 1854.

Wir lassen nun zunächst die tabellarische Zusammenstellung der sämmtlichen eingegangenen Morbilitäts-Nachrichten folgen. Wo die angeführten Summen der behandelten Kranken nicht mit der Summe der einzeln aufgeführten Krankheiten stimmen, wurden einzelne unwichtigere Affectionen, Abscesse, Ohrenleiden, auch Augenleiden, oder seltenere Krankheitsfälle, als Enchondrome, Lipome u. s. w., nicht in die General-Tabelle aufgenommen. — Die Zahl der Todesfälle bezeichnet überall die Zahl der von der angegebenen Gesammtzahl der Kranken Verstorbenen; nur in Schaffhausen bezeichnet die eingeklammerte Zahl der Todesfälle die der sämmtlichen amtlich für die Stadt Schaffhausen (8000 Ew.) verzeichneten; „die Leichenschau wird hier nämlich von den Aerzten selbst besorgt und auf den Todtenscheinen wird jedesmal die Krankheit aufgeführt.“



854 in d…

…en Distri…

…und einze…

Schaffhausen	
94	15
4	
	4
21	
5	8
	3

nat

nat

	September			
	Schaffhausen	Heddernheim	Wildungen	Berne
	94	154	111	165
	4	1		
		4		
	21			
	5	8	2	9
		3		

…hmung und einzel…
…st.
die übrigen Distr…
…Jahre 1854 in…

Von de…

an	in Schaffhausen	Hedd…
todt geboren	5	
Variolois		
Morbilli		
Pertussis	1	
Croup	1	
Dysenterie	10	
Diarrhoea		
Cholera		
Purpura haemorrh.	1	
Intermittens		
Typhus	5	
Febr. puerperal.	1	
Rheumat. acut.	2	
Erysipelas	1	
Hydrops	12	
Carcinoma	4	
Arthritis	1	
Scrophulosis und Tab. mes.	2	
Tub. pulmon.	14	
Meningitis	2	
Apoplexie	17	
Delir. trem.	1	
Eclampsie	6	
Chron. Gehirnleiden	4	
Pericarditis		
Chron. Herzleiden		
Bronchitis chron.		
Pleuritis	2	
Pneumonie	9	1
Asthma thymic.	3	
Gangraena pulmon.	1	
Asthma		
Hypertroph. hepatis	2	
Abscess. hepat.	1	
Hepatitis		
Hern. incarc.	1	
Ileus	2	
Morb. Bright.	2	
Ulc. ventricul.		
Melaena		
Aphthen	1	
Diabet. mellit.	1	
Caries und Gonarthrocace	3	
Tabes dorsualis		
Marasm. senil.	11	
Myelitis		
Enteritis		
Cystitis	1	
Selbstmord	1	
Fung. haemotod.		

Ein Mädchen von 14 Jahren, welches an chronischer Herz-

Aus den den vorstehenden Zahlenangaben von den einzelnen Beobachtern beigefügten Bemerkungen theilen wir in Kürze noch Folgendes mit:

1. Pathologisch-Therapeutisches.

Wildungen.

Die im Januar behandelten Fälle von Typhus betrafen 4 männliche Individuen von 10, 13, 25 und 63 Jahren, und 3 weibliche von 29, 63 und 46 Jahren. — Der Verlauf war günstig; das Vorläuferstadium kurz. — In der 2ten 7tägigen Periode leistete Chinin gute Dienste. Die Behandlung bestand im stadio der Darmreizung in Darreichung einer Emulsion von Ol. papaver. und später von Chinin und Liqu. Chlori, nebst kalten Blasen auf dem Kopf.

Die im Januar aufgeführten 2 Fälle von Chorea kamen an einem Tage zur Behandlung. Das jüngere Kind (7 Jh.) ist in 5 Wochen beim Genuss von Extr. ferr. pomat. und Brechweinsteinsalbe im Nacken geheilt; es litt nicht an einem Herzfehler. Das ältere Kind (11 Jh.) bekam schon öfter im Winter Choreaanfälle.

Die 10 als „Febris gastric." bezeichneten Fälle waren acute Magencatarrhe; sie kamen während der Typhus-Epidemie in höher gelegenen Dörfern vor.

Bei dem Patienten mit Morb. Bright. (33 Jh. alt) kamen im J. 1852—33 mehremale Convulsionen vor; es bildete sich diesmal am rechten Ellenbogen eine phlegmonöse Entzündung mit Geschwürsbildung; in dem ulcus war Ammonium nachweisbar.

Das 9jährige Mädchen mit Diabet. mellit. genass bei Gebrauch von Chinin muriat. und Liqu. chlori nach mehren Wochen. — Der 45jährige Mann mit calcul. vesic. litt an Tubercul. pulmon.; nach dem Gebrauche von Scillapräparaten und Coccionella wurde kein Gries mehr im Harn gefunden.

Das bei einem 24jähr. Mädchen beobachtete Ovarium-Leiden entstand nach einer Oophoritis und Metritis im Sommer 1852; es blieb anfangs eine Anschwellung des rechten ovarium, die aber später verschwand. Seit jener Zeit sind die Menses sehr schmerzhaft. Eine antroflexio uteri ist geblieben.

„Von Carbunkeln, die hier selten, kam Anfangs Februar ein zweiter zur Behandlung; der erste bei einem 63jähr. Mann hatte seinen Sitz rechts über dem latissim. dorsi im Verlauf der 9. Rippe; der letztere bei einer 45jähr. Frau unter der spina scapulae dextr."

Ein 8jähriges Mädchen entleerte im Januar nach einem Elect. anthelminth. 65 lumbrici innerhalb 3 Tage.

Ein Mädchen von 14 Jahren, welches an chronischer Herz-

krankheit litt (Febr.) ging an hydrops und oedema pulmon. zu Grunde; es litt im Frühjahr 1852 $1/4$ Jahr lang an Chorea.

Ein im April an Neuralgia plex. brachial. leidender Mann hatte sich das Leiden zugezogen durch Füllen der Wasserflaschen im Wildunger Sauerbrunnen bei offener Thür und scharfer Märzluft. „Bei innerlichem Gebrauch von Tart. stib. und pulv. Dover. liess ich Ugt. hydrarg. ciner. mit Tinct. arnic. einreiben, hierauf entstand ein lästiger Ptyalismus, der 8 Tage anhielt, jedoch mit sofortiger Beseitigung der Neuralgie.“

Der Fall des acuten Herzleidens (April) betraf ein Mädchen, welches schon vor $1/4$ Jahr an amenorrhoea behandelt war. Es hatte sich wegen Herzklopfen vom hiesigen Chirurgen eine V.S. machen lassen, behielt aber das Herzklopfen, jedoch ohne physikalisch nachweisbaren Herzfehler. Digitalis wurde ohne Erfolg gebraucht. Dann wurde Infus. Senn. compos. und Extr. aloës gegeben, worauf binnen wenigen Tagen alle Erscheinungen einer Herzkrankheit schwanden, bis auf die frühern chlorotischen Erscheinungen, murmur jugulare u. s. w.

Im Mai kamen 2 Fälle von Intermittens zur Beobachtung. Diesen ersten Fällen, die zur Beobachtung kamen, folgten später mehre; sie begannen in einem an dem kleinen Eder-Fluss gelegenen Dorfe; das Haus, in welchem der 17jährige Kranke lag, ist am tiefsten gelegen. Der zweite 11jährige Patient wohnte in einem andern Dorfe, wo ebenfalls bis dahin keine Intermittens vorgekommen sein möchte. Vor dem Hause, auf hoher Treppe, liegt der Düngerhaufen auf einem grossen, freien Hofraum; davor fliesst ein kleiner Bach. Bemerkenswerth ist, dass in diesem Hause meistens die ersten Fälle einer en- oder epidemischen Krankheit gefunden werden. Für die Seltenheit der Intermittens hier zu Lande mag übrigens angeführt werden, dass im vorigen Jahre unter 1100 Kranken nur 9 oder 10 Intermittens-Kranke waren, von denen 5—6 aus Holland oder den nordischen Niederungen nach Haus kehrten.

Die im Mai beobachtete 36jährige epileptica hat in 5 Jahren 4 Kinder geboren; jetzt vor einem Jahre Zwillinge; damals trat derselbe Zustand hervor, wie jetzt; beidemal waren Eisen und Tonica von gutem Erfolg.

Die in demselben Monat verzeichneten 10 Fälle von Magenkrankheiten kamen meistens bei ältern Frauen aus der ärmern Classe vor und bestanden meistens in Magendruck, der nachweislich durch Hunger oder den Genuss schlechter Brodsorten verursacht war. — Der ganz arme 17jährige Diabetiker wurde früher an Chlorose behandelt.

Von den unter „Chlorosis“ aufgeführten Kranken trugen aller-

dings manche ein charakteristisch hysterisches Gepräge; sie sind jedoch hier aufgeführt, weil bei allen das Jugularnonnengeräusch, so wie andre anämische Erscheinungen beobachtet wurden und, wie fast alle früheren, beim Gebrauch von Eisenmitteln und Tonicis bald genasen.

Im Juni bemerkt Dr. Roerig in Betreff der Intermittens-Kranken Folgendes: dieselben waren aus 2 Dörfern; 5 aus dem an der Eder gelegenen, zwischen Bergesrücken eingeschlossenen und dem Luftzuge nicht zugängigen Dorfe Anreff, 2 aus dem freundlich gelegenen, reinlichen Dorfe Giflitz, dicht an der durchführenden Landstrasse. Bei Allen war das Kopfweh vor dem deutlich ausgesprochenen Paroxysmus ausserordentlich stark, geringer nach dem Anfall. Erscheinungen von Magen-Darmkatarrh, in einem Fall auch Magenblutung zogen stets voraus und konnten durch Chinapräparate beseitigt werden. Chinin. sulphuric. verschlimmerte bei Einigen den Kopfschmerz und musste entweder mit Chinin. muriat. oder mit Tinct. Chinoidin. vertauscht werden. Letzteres Mittel hob am sichersten die bei Einigen vorhandene Trägheit der peristaltischen Bewegung der Gedärme, wogegen zu Anfang, vor dem ersten deutlichen Paroxysmus gegeben, Calomel mit Jalappe gar nicht wirkten. In einer Familie war vor Jahren ein Kind an apoplexia cerebri gestorben; ein jetzt erkrankter Sohn lief anscheinend derselben Gefahr entgegen; ich sah mich zu einer V.S. von 7—8 ℥ genöthigt, musste aber dennoch 8 Blutegel hinter den Ohren appliciren; erst am 3ten Tage kam der erste Frostanfall einer Intermittens, der die Diagnose sicherte. Der Typus war meistens der der tertiana, 1 mal quotidian, 1 mal quartan. Die Reconvalescenz der Kranken dauerte lange. Bei Allen waren chlorotische Erscheinungen vorhanden, wobei Eisen und Tonica günstig wirkten.

Pneumonieen sollen, wie Dr. Roerig von benachbarten Collegen hörte, in dem Frühjahr 1854 auch in deren Wirkungskreise enorm häufig gewesen sein. Von einem derselben wurde bemerkt, dass fast die Hälfte seiner Patienten lungenkrank gewesen sein. Der Charakter war bei allen adynamisch. Blutentziehungen wurden gar nicht vertragen. Von mit V.S. behandelten Kranken hörte man nur lethale Ausgänge oder langwierige Reconvalescenz. Flockenlesen, Sehnenhüpfen, Träume etc. waren fast bei Allen zu bemerken. „Tart. stib. habe ich in letzterer Zeit nicht zu geben gewagt; Stibium oxydat. alb. (gr xjj—xx auf ℥vjj—vjjj) wirkte in etwa 8—9 Fällen günstig.

Knyphausen.

Im Mai kamen 7 Variola-Fälle vor. Die Krankheit wurde eingeschleppt; direkte Ansteckung war nachweisbar. Sie war im All-

gemeinen gutartig; nur bei einer sehr schwächlichen, an Menoplanie leidenden Frau trat sie als septica auf; die Frau ging daran zu Grunde. Die eine 30 Jahr alte Frau wurde im stadio eruptionis von Wehen befallen und gebar leicht einen völlig ausgetragenen Knaben. Am 4. Tage nach der Geburt stellten sich bei dem Kinde die Zeichen der Krankheit ein; dasselbe starb am 7ten, ohne dass man hätte sicher entscheiden können, ob man es mit Variola oder mit Variolois zu thun haben würde.

Unter den im Juni mit Helminthen behafteten Kranken brachte bei einem 36jähr. Schneider, gebürtig aus der Nähe von Jena und erwachsen in die hiesige Gegend gezogen, das Cohnfeld'sche Mittel 2 Bandwürmer: Taenia solium und T. lata, zu Tage.

In Betreff der 52 im August verzeichneten Intermittens-Fälle schreibt Dr. Toel Folgendes: „Das remittirende Klimafieber, hier vom Volke die „Herbstkrankheit" genannt, trat in diesem Jahre, nach vorhergegangenen Dyspepsieen und reinen Intermittens-Formen, fast mit einem Schlage am 12. August auf. Besondere Temperatur- und Witterungs-Verhältnisse sind mir nicht aufgefallen. — Im Allgemeinen kann man die Epidemie eine sehr gelinde nennen; die gastrische Form prävalirte. — In den meisten Fällen ging ein mehr oder minder deutlich ausgesprochenes Vorläuferstadium oder auch ein reines kaltes Fieber, aus dem sich die remittens entwickelte, voraus — nach meiner Erfahrung für die Prognose wichtig, da die plötzlich, ohne Vorläuferstadium auftretenden Fieber immer die hartnäckigsten und gefährlichsten sind. — Die Remissionen waren meistens sehr deutlich, länger dauernd; das Gehirn wenig ergriffen, ebenso die Organe der Brust. Bei den meisten Kranken kamen Stasen oder entzündliche Symptome der Mucosa des Magens und der Gedärme vor; fast in allen Fällen Erbrechen von sauren, galligen Massen, einzeln mit Blut vermischt; gallige, oft blutige Stühle. — Eine auffallende Erscheinung war das häufige Auftreten von Panaritium zur selbigen Zeit. — Ich glaube annehmen zu dürfen, dass kaum der dritte Theil der Befallenen zur ärztlichen Behandlung kam. Nur ein perniciöses Fieber kam als Phrenotyposis bei einem 2jährigen Kinde vor; es wurde dies das einzige Opfer der Epidemie. — Chinin in Verbindung mit Opium leistete die besten Dienste.

Die im October beobachtete Monstrosität bestand in einem gänzlichen Fehlen des Gehörganges der linken Seite. — Bei dem am Tage zuvor geborenen Kinde bemerkte man, indem der Kopf von hinten und oben bis zu den Augen in eine Mütze eingehüllt war, nichts Abnormes, so dass die Mutter von der Deformität noch nicht wusste. Nach der Entfernung der Mütze fand sich die rechte Hälfte des Kopfes in allen Theilen und Dimensionen ganz normal gebildet,

die linke dagegen bedeutend verkürzt, zusammengezogen. Das Längenmaass von dem Tuber frontale der linken Seite bis zur protub. oss. occip. war über 1 Zoll geringer, als das der rechten Seite. Die linke Hälfte der pars occipit. des Hinterhauptbeins der rechten gleich, ebenso die Linie von dem Nasenrücken bis zum äussern Rande der orbita beider Seiten; folglich war eine retardirte Entwicklung des oss. bregmat., der ala magna oss. sphen., des oss. temp., zygomatic. und des proc. condyloid. maxill. infer. zugegen. Von dem äussern Ohre waren nur 2 kammartige, kleine Rudimente zu sehen, zwischen ihnen eine kleine Grube, als Andeutung des meat. audit. ext. Die Untersuchung des Mundes ergab eine auch von innen aus leicht fühlbare Verkürzung der maxill. infer. der linken Seite und ein sehr weit nach vorn angeheftetes frenulum linguae. Nach Durchschneidung des letztern nahm das Kind die Brust und befindet sich bis jetzt — 7 Wochen später — ganz wohl."

Rodenkirchen.

Von den im Juli an Keuchhusten behandelten 4 Kranken starb ein Knabe von 5 Jahren in Folge einer Complication mit Bronchitis. Die Keuchhusten-Epidemie, welche seit vorigem Winter in dieser Gegend herrschte, hatte grösstentheils ihr Ende erreicht; es waren nur noch Nachzügler, die in meine Behandlung kamen. Sie hatte das Eigenthümliche, dass nie Gehirncongestion, Stasen in demselben oder den Gehirnhäuten beobachtet wurden, nie Convulsionen eintraten, die in einer Epidemie von 1847 hier vielen Kindern verderblich wurde. Es fand nur Complication mit Bronchitis und Pneumonie Statt, und auch diese nicht sehr häufig. In vielen Fällen trat gleichzeitig Intermittens auf. Die Epidemie ist als gutartig zu bezeichnen, wenn auch einzelne Fälle sehr lange, ein halbes Jahr und darüber, dauerten, die Paroxysmen häufig sehr heftig waren und dadurch manche Kinder sehr erschöpft wurden. Von keinem der auch neuerlich wieder empfohlenen Heilmittel, Coniin, Tannin, Cochenille u. s. w., habe ich irgend einen Einfluss auf den Verlauf der Krankheit beobachtet. Zwei Kranke kamen in meine Behandlung, die schon früher einmal an Keuchhusten gelitten hatten; bei beiden verlief der Anfall sehr rasch.

Die obigen Bemerkungen von Dr. Toel über die remittirenden Herbstfieber der Marsch werden durch Dr. Schauenburg's Mittheilungen noch weiter ausgeführt. Im August kamen ihm 32 Fälle zur Beobachtung. Es heisst davon folgendermaassen: „Die unter Intermittens aufgeführten Kranken litten fast sämmtlich an Intermitt. comitata, complicata, die in hiesiger Marschgegend, besonders nach heissen Sommern, mehr oder weniger intensiv, im Spätsommer und

Herbst epidemisch auftritt. Die einfachen Wechselfieber kommen wenig zur Kenntniss des Arztes. Die Intermitt. comitata, in der Volkssprache „Gallen- oder Herbstfieber" genannt, zeigt sich gewöhnlich unter der Form des s.g. gastrischen remittirenden Fiebers. Es gehen ihm mehre Tage hindurch ein Gefühl von Mattigkeit, Schwere in den Gliedern und dyspeptische Erscheinungen voraus, bis ein mehr oder weniger heftig auftretender Frost den Anfang der Krankheit bezeichnet. Bei mässig erhöhter Hauttemperatur, Klagen über Schlaflosigkeit, Kopfschmerz, Rückenschmerz, Uebelkeit, Erbrechen von Galle u. s. w., verläuft die Krankheit zuweilen in einigen Tagen günstig, ohne dass sich ein bestimmter, regelmässiger Typus herausgestellt hat. In andern Fällen ist die Fieberhitze sehr stark, der Puls klein, frequent; die Kranken liegen in halbbetäubtem Zustande, klagen über die heftigsten Kopf- und Kreuzschmerzen, deliriren nicht selten, die Zunge wird trocken, rissig, kurz sie bieten fast ganz das Bild des Typhus dar. Die Krankheit zieht sich dann in die Länge, dauert mehre Wochen, selbst Monate, endet aber doch in der Regel günstig. Die genetische Verwandtschaft beider Formen zur Intermittens geht aber schon daraus hervor, dass sich meistens als Folgekrankheit Intermittens quartana einstellt und dass ein Milztumor selten fehlt. — In den meisten Fällen endlich zeigt sich ein Quotidian- oder Tertian-Typus. Die Intermissionen sind aber nie rein, es sind mehr Remissionen, es bleibt auch in der Apyrexie die Pulsfrequenz, der Durst u. s. w. vermehrt. Sehr oft fehlt bei einem neuen Fieberanfall der Frost ganz, jener giebt sich nur durch stärkern Kopfschmerz, Rückenschmerz, grössere Pulsfrequenz, Erbrechen von Galle u. s. w. zu erkennen —, Erscheinungen, die bei eintretendem Schweiss nach 6—12 Stunden nachlassen. Jene gefahrdrohenden Symptome, die als Intermitt. apoplect., soporosa, cholerica, dysenterica u. s. w. bekannt sind, treten nur selten auf; ich habe sie wenigstens in meinem Wirkungskreise in der diesjährigen Epidemie fast gar nicht beobachtet."

Im September heisst es dann weiter: „Die Inttermittens hat fast alle übrigen Krankheitsformen verdrängt. Eine der häufigsten Complicationen in der diesjährigen Epidemie waren Convulsionen bei Kindern. Sie traten in der Regel im Froststadium auf, waren manchmal sehr heftig, den epileptischen ähnlich, und es folgte ihnen ein soporöser Zustand, der oft 6—8 Stunden anhielt, mit grosser Erregung des Pulses und trockner Hitze. Bei eintretendem Schweiss lassen alle Symptome nach, die Kinder erwachen ganz munter, sind hungrig, wollen spielen u. s. w. Bei der Behandlung kommt Alles darauf an, den nächsten Anfall zu unterdrücken, denn dieser wird leicht tödtlich; selbst der erste Anfall ist schon tödtlich gewesen.

Vor einigen Jahren beobachtete ich halbseitige Lähmung als Folgekrankheit. Die Diagnose wird dadurch geleitet, dass manchmal ein oder mehre Anfälle von einfachem Wechselfieber vorhergehen; ist auch dies nicht der Fall, so muss man bei allen Convulsionen der Kinder während einer Wechselfieber-Epidemie Intermittens vermuthen. Komme ich während des Paroxysmus zu den Kranken, so lasse ich kalte Umschläge auf den Kopf machen und setze einige Blutegel, da offenbar eine starke Kopfcongestion stattfindet. Bei eintretender Apyrexie gebe ich sofort Chinin in grossen Gaben, ohne mich um etwaige gastrische Erscheinungen zu kümmern. Grosse Gaben von Chinin sind überhaupt bei allen complicirten Wechselfiebern erforderlich. Ich gebe es, nach Pfeuffer's Angabe, Erwachsenen zu 10 Gran pro dosi, in grossen Zwischenräumen, 2 oder 3 Mal wiederholt. Auch ein einfaches Wechselfieber weicht selten einer einmaligen Dosis von gr x Chinin. — Bei den fast nie fehlenden Klagen über Rückenschmerz habe ich in frühern Jahren einige Zeit hindurch bei allen an Intermittens Erkrankten die Wirbelsäule untersucht. Ich fand indess nur selten einen einzelnen Rückenwirbel beim Druck schmerzhaft und dann auch eine örtliche Behandlung durch Schröpfköpfe u. s. w. von durchaus keinem Einfluss auf den Verlauf des Fiebers.“

Auch im Monat October war die Zahl der Intermittens-Kranken noch bei Weitem die grösste, jedoch ist die Epidemie seit Ende des Monats entschieden im Abnehmen. Besonders sind die complicirten Formen des Wechselfiebers seltener geworden, und in den letzten Wochen zeigen sich nur noch Quartanfieber als Folgekrankheiten.

Im Monat November bemerkt Dr. Schauenburg Folgendes: „Dass ein Ausschliessungsverhältniss zwischen Typhus und Intermittens stattfindet, muss ich nach meinen Erfahrungen bestätigen. Der in diesem Monate von mir am Typhus Behandelte ist ein Schiffer aus hiesiger Gegend, der aber in Bremen erkrankt war. Typhus in epidemischer Verbreitung habe ich nur in den meinem Wirkungskreise angrenzenden Moorgegenden beobachtet. In hiesiger Marsch kommt er nur sporadisch vor, die davon Befallenen sind gewöhnlich Handwerksgesellen, Schifferknechte u. s. w., bei denen sich stets nachweisen lässt, dass sie in andern Gegenden, wo Typhus herrscht, erkrankt sind. Deshalb beobachte ich hier in manchen Jahren keinen einzigen Fall von Typhus. Auch für die weitere Verbreitung des Typhus-Contagiums scheint die Marsch kein günstiger Boden zu sein, wenigstens theilte es sich hier nur in seltenen Fällen den Hausbewohnern mit. — Räthselhaft bleibt mir dabei, dass in Dedesdorf, meinem frühern Wirkungskreise, in dieser Hinsicht ein ganz andres

Verhältniss obwaltet. Dedesdorf ist ebenfalls Marschgegend, ist vom Budjadinger-Lande nur durch die Weser getrennt, und doch ist dort, so wie in der angrenzenden Osterstadinger Marsch der Typhus ziemlich häufig. Malaria-Seuchen dagegen kommen selten vor, das einfache Wechselfieber vielleicht nicht mehr, wie auf der Geest, und die schweren Formen desselben, die perniciösen Wechselfieber, Intermittens comitata etc. habe ich dort während einer 9jährigen Praxis nie beobachtet. Nur in der grossen Epidemie von 1826 sollen dort die Wechselfieber ebenfalls in epidemischer Verbreitung in hohem Grade geherrscht haben. Vielleicht übt die grosse Nähe des Geestbodens Einfluss aus, denn es bildet die Marsch in jener Gegend nur einen schmalen Strich von etwa $^1/_2$—$^3/_4$ Meile Breite zwischen der Weser und den Geestländereien."

Im Monat December sind einige Kranke mehr gestorben, wie in den vorhergehenden; im Allgemeinen ist aber die Sterblichkeit, besonders in der 2ten Hälfte des Jahres auffallend gering gewesen. Ich bin überhaupt der Ueberzeugung, dass die Marsch den Ruf „ungesund" zu sein sehr mit Unrecht führt, d. h. der südliche Theil unserer Marsch, dem Süsswasser zugänglich ist, ja dass diese Gegend gesunder ist, als die Geest. Intermittirende Fieber sind hier freilich zu Zeiten sehr häufig, aber nur nach heissen Sommern; in manchen Jahren ist mir oft während mehrer Monate keine Intermittens zur Behandlung gekommen. Auch wenn sie epidemisch auftritt, zeigt sich hier in der Regel nur die mildere Form der Intermitt. complic., die auch als Folgekrankheit seltener den bekannten chronisch-cachektischen Zustand, Milztumor, Anämie, Wassersucht u. s. w. nach sich zieht. Dagegen kommt Lungentuberkulose verhältnissmässig selten vor und Typhus nur dann, wenn er, wie oben schon bemerkt, aus andern Gegenden zufällig hierher verschleppt wurde. Beides sind Krankheiten, denen auf der Geest gewiss ein Drittel aller Gestorbenen unterliegen, und zudem im kräftigsten Lebensalter. — Ich füge zum Beweise aus der diesjährigen Sterbeliste des Kirchspiels Rodenkirchen einen Auszug bei. Von 2300 Seelen starben 64 (69 wurden geboren). Unter den Gestorbenen waren 5 Todtgeborene, 16 unter 10 Jahr, 22 über 50 Jahr, 11 über 70 Jahr und 3 über 80 Jahr. In dem kräftigsten Alter zwischen 10 und 50 Jahr starben hier mithin nur 7 Personen, und darunter sind noch 2 in der Weser verunglückte, hier zufällig angetriebene Leichen. Ich glaube kaum, dass es in der Geest viele Kirchspiele giebt, die ein ähnliches günstiges Verhältniss aufzuweisen haben.

Berne.

Die Pertussis-Epidemie war im April im Kirchspiel Hude sehr

verbreitet; meistens kamen nur mit Pneumonie, Gehirnreizung oder Herzleiden complicirte Fälle zur Behandlung. Im Juli erlosch die Epidemie.

Die 3 verzeichneten Krebsleiden waren zwei scirrh. ventricul. und 1 Krebs „vieler Lymphdrüsen."

Die Intermittentes waren im April sowohl als Mai nur tertian, nicht sehr hartnäckig und nicht perniciös. Im Juni kamen auch quotidiane vor und in der 2ten Hälfte des Monats erschienen gastrische Complicationen; die Fieber wurden remittirend.

Die im August verzeichneten Diarrhoeen traten zum Theil mit Erbrechen, einige Fälle mit Wadenkrämpfen und kalten Schweissen (Cholerine) auf. Im Sept. waren die Diarrhoeen weniger choleraartig.

In der Rubrik für

Heddernheim

sind unter dem Titel „Andre Magenkrankheiten" die fieberfreien Magencatarrhe mit aufgeführt, und unter „Febr. gastric." nur die acuten Leiden. Bei allen übrigen Orten sind auch die weniger acuten „Stat. gastric." unter der Rubrik „Febr. gastric." verzeichnet.

Mergentheim.

Dr. Ellinger bemerkt, dass Calomel dort verhältnissmässig selten Salivation hervorrufe, und dass sie insbesondere unschädlich sei, was daraus ersichtlich, dass sich die Kranken Calomelkuren in ausgedehntem Maasse gefallen lassen. „Es wäre interessant, die Widerstandsfähigkeit der Kranken verschiedener Orte gegen Merkur zu vergleichen, da daraus entschieden ein Schluss auf die Krankheitsconstitution derselben gezogen werden kann. Aermliche Constitutionen erliegen dem Mercurialismus.

Oldenburg.

3 bis zum Skelett abgemagerte, als an Tabes mesaraica leidend aufgeführte Kinder, erholten sich nach und nach bei Malzbädern, Ol. jecor. Asell., Calcar. phosphoric. und Eichelnaufguss.

Die 4 verzeichneten Fälle von Monstrosität bestanden in Lab. leporin. fiss. spl. und duplex und 2 Fällen von pes varus.

2. Mortalität und Pathologisch-Anatomisches.

Knyphausen.

Dr. Toel berechnete die Mortalität für die Herrschaft Knyphausen mit 3300 Ew. für 8 Jahre. Es starben in diesen 8 Jahren 703 Personen, wovon 306 männlichen und 397 weiblichen Geschlechts.

Die Sterblichkeit beträgt also $3^{11}/_{264}$ p. c. Die grössere Sterblichkeit in den Jahren 1846 und 1847 war durch die sehr stark auftretende Malaria-Epidemie bedingt.

In Schaffhausen starben im Jahre 1854 von 1004 Kranken 32; in Wildungen von 1427 : 49. — Die hier bezeichnete Zahl der Kranken für Wildungen ist die richtige Gesammtzahl der überhaupt behandelten Kranken; bei den in der monatlichen tabellarischen Zusammenstellung angeführten Zahlen schliessen immer einige, schon in dem vorhergehenden Monat aufgeführte Kranke ein.

Dr. v. Mandach berichtet über einige Sectionen. Wir theilen Folgendes daraus mit:

Martin Baeschlin, 56 J. alt, litt seit etwa 1 Jahr an allmählig zunehmender Stumpfsinnigkeit und Paresis beider untern Extremitäten; er starb schnell am 4. Tage eines typhösen Fiebers. — Die pia mater der convexen Oberfläche des Gehirns war verdickt, undurchsichtig, blutleer; die Gehirnsubstanz blutleer; in der linken Hemisphäre des kleinen Gehirns fanden sich 4 kleine, alte apoplektische Heerde. Im Darmkanal war die Schleimhaut des Magens und Dünndarms etwas aufgelockert, keine Geschwüre. Im Dünndarm fanden sich an 2 Stellen ziemlich bedeutende Intussusceptionen, ohne dass die betreffenden Stellen irgend eine Spur von Blutüberfüllung gezeigt hätten; sie waren also wahrscheinlich in agone entstanden.

Jacob Wäscher, 12 J. alt, litt seit 2 Monaten an Aufstossen, zerrendem Schmerz im Epigastrio, hartnäckiger Verstopfung; im März traten die Erscheinungen einer acuten Darmeinklemmung ein, der Patient nach 13 Tagen erlag. — Am untersten Theile des Ileum bildete der offen gebliebene ductus omphalomesenteric. ein 1″ langes beutelförmiges Divertikel; der Darm war hier etwas eingeschnürt; das Netz, strangförmig zusammengefaltet, mit dem Divertikel verwachsen. Diese ganze Parthie mit einer 1 Fuss langen Windung des Ileum war zwischen den Schenkeln einer andern Darmschlinge in das kleine Becken herabgefallen, daselbst angewachsen und brandig geworden; sie war in dem engen Schlitze der umschlingenden Darmwindung vollständig strangulirt; die obern Windungen des Dünndarms waren theilweise aufs Aeusserste von Luft ausgedehnt.

Barbara Bucher, 53 J. alt, seit 5 Jahren an einer rheumatischen Entzündung des linken Kniegelenkes leidend, bekam im Januar 3 Abscesse am linken Ober- und Unterschenkel, die fortwährend beträchtliche Quantitäten gelbgrünen Eiters entleerten. Sie starb im Februar unter Hinzutritt eines Typhus (Pyaemie?). —

Das linke Kniegelenk war nach aussen und hinten subluxirt, die Gelenkkapsel an 3 Stellen durchbohrt, die Gelenkhöhle mit dickem Eiter angefüllt. Die Knorpel waren fast ganz zerstört, die Knochen des femur daselbst blosgelegt, cariös. Am Mittelstück des femur war die compakte Knochenmasse auf eine dünne Lamelle reducirt, die spongiöse Substanz fast verschwunden und das Innere gänzlich in eine fettwachsartige Masse umgewandelt. Im Ileum fanden sich mehre ulcerirte Plaques.

Wilhelm Wydmann, 7 Mon. alt, hatte schon mehre Anfälle von Asthma thymicum erlitten; 7 Tage vor seinem Tode traten sie wieder ein, wiederholten sich täglich und waren von einer Pneumonie begleitet. — Die gland. thymus war etwa 6 Centimeter lang, dreilappig, aber von nicht bedeutender Dicke, erstreckte sich vom obern Ende des Sternum bis an den bulbus aortae. Die Schleimhaut der Bronchien und der Trachea war etwas geröthet, die des larynx weniger, beide Lungen waren frei, ohne Adhäsionen, die rechte bedeutend grösser als die linke, die mit ihrem vordern Rande kaum bis an die vordere Fläche des Pericardiums reichte; die untern Lappen beider Lungen waren zum Theil hepatisirt.

Maria Schaller, 26 J. alt, gravida, wurde am 25. April plötzlich von wehenartigen Schmerzen befallen, in der Nacht wurde sie bewusstlos, von allgemeinen Convulsionen ergriffen und starb 12 St. nach dem Eintritt des Anfalls. — Auf der Haut fanden sich zerstreute Purpura-Flecken, Ecchymosen unter der Galea aponeurotica, bedeutende allgemeine Blutüberfüllung der Meningen, mit verbreiteten Blutergüssen. In der linken Hemisphäre ein sehr grosser Bluterguss, ebenso in den Ventrikeln. Beide Lungen mit Blut überfüllt, in der rechten ein hämorrhagischer Infarct. Die Milz, Leber und Nieren mit schwarzem Blut überfüllt, erstere vergrössert. Die Mucosa des Magens röthlich gelb, aufgelockert, erweicht. Im Uterus ein wohlgebildeter, achtmonatlicher foetus.

Frau Joos, 62 J. alt, seit etwa 20 Jahren an Manie leidend (früher an Nymphomanie), wurde Mitte März ruhiger, stille; es entwickelte sich Anasarca, der Urin wurde sparsam, sehr reich an Eiweiss. Starb 6 Wochen nach dem Eintritt der hydropischen Erscheinungen. — Schädel dünn, Gehirnhäute nicht blutreich, das Gehirn etwas zähe; bot sonst nicht abnormes dar; beide Lungen waren mit dem thorax verwachsen. An der rechten fand sich ein durch alte Adhäsionen abgeschlossener wässriger Erguss. Das Gewebe der Lungen emphysematös, oedematös. — Beginnende Muskatnussleber. — Die rechte Niere 11 Ctm. lang, prall, blutreich; auf Durchschnitten traten an beiden Enden die corpp. Malpigh. als stark geröthete Pünktchen hervor; die Rindensubstanz blassroth,

gelblich-weiss marmorirt, zwischen den Pyramiden in eine fettige Masse umgewandelt. Die linke Niere nur 6 Ctm. lang, auf der Oberfläche glatt, von derber Consistenz; auf Durchschnitten waren die Pyramiden kleiner, als bei der rechten Niere, aber deutlich ausgeprägt. Die Corticalsubstanz von sehr geringer Ausdehnung, von relativ grossen Gefässen durchzogen, blassroth, gelb marmorirt; stellenweise in grauweisse, faserige Massen umgewandelt. Die Wandungen der Harnblase verdickt; ihre mucosa grau, von kleinen, rundlichen Geschwürchen übersäet. Uterus und Ovarien ohne abnorme Erscheinungen.

Barbara Schlatter, 30 J. alt, scrophulös, litt seit 1 Jahre an Schmerzen am orific. urethrae, später an Haematurie und seit 5 Monaten an Eiterung der Nieren und Lungentuberkeln. — Es fand sich ein eitriger Erguss in die Unterleibshöhle und ein grosser Abscess in der rechten Niere.

C. Bendel, 72 J. alt, litt seit 4 Jahren an Schwindel, seit 9 Wochen an einem Leberabscess. — Reichliche Ablagerung eines gelbgrünlichen Fettes unter die Haut. Dura mater fest mit dem Schädel verwachsen; ziemliche Wasseransammlung im Sacke der Arachnoidea. Gehirn blass, schlaff; die dura mater venös hyperämisch. — Im Mediastinum und auf dem Herzen sehr bedeutende Fettablagerungen; die Lungen mit dem thorax verwachsen, Wasseransammlungen im rechten Thorax-Raum. — Die Leber mit dem Diaphragma, der innern Fläche der falschen Rippen, den Bauchdecken, dem Pylorustheil des Magens und mit dem colon transversum verwachsen. Sie enthält einen Abscess, der in das Colon durchgebrochen war und ebenso in die Bauchdecken, bis unmittelbar unter die Haut des Epigastrium, sich verbreitet hatte.

L. M., 58 J. alt, war vor 3 Monaten von einem apoplektischen Anfall mit Convulsionen ergriffen worden, der sich 2 mal in geringem Grade wiederholte; es blieb keine Lähmung zurück; 3 Tage vor dem Tode Coma. — Sehr ausgedehnte atheromatöse Entartung der Gehirnarterien, bedeutende Weite der Seitenventrikel, alter apoplektischer Erguss im rechten corp. striat.; bedeutende Wasseransammlung zwischen den Meningen. Hydrothorax, Dilatation des linken Ventrikels.

Ch. Pl., 56 J. alt, litt seit 3 Wochen an Delirium tremens mit grosser Schwäche des Wortgedächtnisses. — Feste Verwachsung der dura mater mit dem Schädel; bedeutende Quantitäten Wasser in der Höhle der Arachnoidea, ebenso unter derselben zwischen den Gehirnwindungen. Die Schnittflächen des Gehirns etwas blutreich. Die crura posteriora fornicis zum Zerfliessen erweicht, weiss; ebenso der obere Theil des cornu ammonis. Beide thalami

optici etwas weicher als normal; in den Seitenventrikeln fand sich wenig Wasser. — Lungen sehr oedematös. Milz etwas vergrössert.

H. J., 57 J. alt. Hatte vor 4 Jahren die Sprache gänzlich bis auf das Wort „Donnerwetter" und einige unverständliche Sylben verloren. Die Seitenparthieen des mittlern und hintern Gehirnlappens linker Seite waren in beträchtlichem Umfange und tief hinein erweicht; in geringerer Ausdehnung, aber an denselben Stellen auch auf der rechten Seite; die übrigen psychischen Verrichtungen, so wie die willkürliche Bewegung waren ungeschwächt.

O. A., 25 J. alt, litt schon mehre Jahre an Albuminurie, wurde von einer Lungenblutung mit heftiger Dyspnoë befallen, verfiel dann in Delirien und starb nach 8 Tagen im Collapsus. Die Meningen waren etwas geröthet, im Arachnoidealsack und den Seitenventrikeln fand sich etwas Wasser ergosssn, die Substanz des Gehirns nicht abnorm blutreich, zähe. In beiden Pleurasäcken fand sich viel Wasser angesammelt; die obern Lungenlappen emphysematös, oedematös, die untern Lappen beiderseits strotzend mit Blut gefüllt, aber noch lufthaltig. Der linke Herzventrikel war etwas hypertrophisch, das Endocardium, sämmtliche Klappen desselben und die innere Fläche des bulbus aortae stark geröthet. Die Schleimhaut des Magens aufgelockert. Muskatleber. Beide Nieren, besonders die rechte, verkleinert. Die Corticalsubstanz geschrumpft, blassbraun, mit fettig entarteten Stellen untermischt. — Der Harn in der Blase sehr eiweissreich.

Eine Wechselfieber-Epidemie in Waldeck.

Von

Dr. **C. Roerig** in Wildungen.

Durch die bedeutende Erhöhung des Bodens über der Meeresfläche, durch Offenstehen der Gebirgsthäler, durch Abwesenheit von grösseren Gebirgskesseln, grösserer Deiche, durch das rauhere Klima des hochgelegenen Nordwesten von Deutschland, durch durchlassenden Schieferboden in der westlichen Hälfte des Fürstenthums — vor Bildung sogenannter ruhender Luftschichten, sich bei höherer Temperatur entwickelnden schädlichen Einflüssen geschützt, erfreuen sich die Einwohner Waldecks im Allgemeinen des Verschontbleibens von en- und epidemischen Krankheiten. In einzelnen kleinern Bezirken treten allerdings jährlich acute Hautkrankheiten in beschränktem Umfange auf, morbilli, scarlatina etc., von den das Allgemeinbefinden heftiger ergreifenden Krankheiten, wie febris intermittens in grössern Bezirken war jedoch keine Spur.

Im 15. Jahrhundert forderte, so viel ich aus ältern Nachrichten weiss, der sogenannte schwarze Tod zahlreiche Opfer in Wildungen, das von einem Aussterben bedroht schien. Der Sage nach blieben in dieser Stadt von etwa 2000 Seelen nur 100, etliche 30 Familien und aus Sorge für die Erhaltung der Kinder hatte die löbliche Verwaltung der Stadt diese in ein etwa 3 Stunden entferntes, von jener Seuche frei gebliebenes, Dorf bringen lassen.

Von Epidemien neuerer Zeit muss ich einer Cholerainvasion im Nachsommer 1850 erwähnen. In den feuchtwarmen Sommertagen kamen, nach Choleraausbrüchen im Nord- und Südosten Deutschlands, dann in Unterhessen, in Cassel und einigen benachbarten Dörfern auch deren nicht wenige vor in dem waldeckischen Grenzdorfe Mandern. Hier begann diese Seuche mit den ächten Symptomen der cholera asiatica in dem am höchsten gelegenen Theile des Dorfs neben der Landstrasse, ergriff als die ersten Opfer einige ältere, durch Branntweinmissbrauch und erbärmliche Lebensweise ruinirte Individuen und betraf dann Andere in dem tiefern Theile an dem durch den Ort fliessenden kleinen Bache. Cholerinekranke

sollen damals auch in höher als Mandern gelegenen, in den sog. Walddörfern vorgekommen sein, ob durch Ansteckung der vielleicht zur Cholerazeit in Mandern Gewesenen lässt sich nicht ermitteln. Ebenso zweifelhaft und unerwiesen blieb damals, ob eine causa nocens proxima in den im Dorfe gelegenen Höfen zu finden gewesen, die oft neben Misthaufen grosse Pfützen von Mistjauche, Schmutz etc. enthielten, oder ob die Trinkwässer oder ob atmosphärilische Einflüsse Schuld gewesen.

Eine Erkrankung an typhus abdominalis, die wegen der grössern Zahl der Fälle, wegen des Darniederliegens mehrerer Kranken in einzelnen Häusern jedenfalls nicht mehr den Charakter einer sporadischen Krankheit behielt, trat auf vor einigen Jahren in einem der Dörfer, das im Jahr 1854 zum Contingent der Intermittenskranken beitrug und wenn auch nicht in denselben Häusern wie in der Typhenzeit, so doch in diesen ganz nahe gelegenen.

Eine Epidemie von Intermittens war hier zu Lande seit Menschengedenken nicht bekannt; auch in ältern Autoren fehlt der Nachweis hiezu. Die einzelnen Intermittenskranken waren zum grössten Theil verschleppt aus Holland, vom Main und anderen Niederungen. Unter den 1100 von mir im Jahr 1853 behandelten Kranken waren 10 intermittentes; 7 nachweisbar verschleppt, 3 hier entstanden, davon 1 bei einer amenorrhoischen Frau, 2 bei kräftigen Bauern — alle 3 in den Ederdörfern.

Die erste Intermittensepidemie im Jahre 1854, in der ich als Arzt selbst thätig gewesen, trat auf in einigen Dörfern des fürstlich Waldeckschen Ederkreises. Am stärksten betroffen waren die Einwohner von Anraff, weniger die von Giflitz, ein Fall kam zur Beobachtung im Flecken Kleinern, ein verschleppter im Dorfe Gellershausen; von einem in Affoldern habe ich nur Unbestimmtes erfahren.

Bevor ich zur Erörterung der Einzelheiten dieser Intermittensepidemie übergehe, will ich mit wenigen Worten die meteorologischen Verhältnisse des Fürstenthums Waldeck anführen.

Aus der Geschichte und Beschreibung des Fürstenthums Waldeck von Dr. L. Curtze pag. 53. entnehme ich folgende Notiz, welche, da mir meteorologische Beobachtungen neuerer Jahre nicht bekannt sind, eine Norm abgibt aus den Jahren 1821—1837. Im Mittel aus jenen 17 Jahren war der höchste Thermometerstand + 23,7 der tiefste — 13,4; mittlere Temperatur des Frühlings + 9,5; des Sommers + 12,3; des Herbsts + 4,5; des Winters + 1,6; mittlerer Thermometerstand des Jahrs + 7,0. Im Mittel aus jenen 17 Jahren enthielt das Jahr 134 heitere Tage, 92 gemischte, 141 trübe, 215 trockne, 149 nasse. Herrschende Winde waren in den Jahren von 1821—1837

=	SW	4	mal	1822, 23, 24, 34.
=	SW NW	2	„	1821, 25.
=	SO SW	3	„	26, 27, 30.
=	SW W	2	„	28, 31.
=	S SW	1	„	35.
=	S	2	„	36, 37.
=	O	1	„	33.
=	NO	1	„	29.
=	O SO	1	„	32.

Nun die Beschreibung der Intermittensortschaften.

Etwa unter der 8. Minute des 51. Grades nördlicher Breite und der 47. Minute des 26. Grades östlicher Länge, wie die Specialcharte Waldecks vom Lieutenant Mansard mir zeigt, liegt das Dorf Anraff mit etwa 299 Einwohnern. Im Süden und zu beiden Seiten überragen dasselbe Massen von buntem Sandstein mit Thonablagerungen sich fortziehend südwärts bis zur Grenze des Fürstenthums und nordwärts zusammenhängend mit der den Ostrand derselben bildenden Gebirgsformation. Von Süden durch diese Berghöhe düster wird der untere grössere Theil des Dorfs freundlicher und heller in dem hier sich öffnenden Ederthale. Ein ganz kleiner Bach, das Sammelwasser aus der obern Feldflur und genährt durch das den Thonlagern entquellende Trinkwasser fliesst durch das Dorf.

Die Gebäude Anraffs bilden zwei sich am untern Ende des Orts durchkreuzende Bogenreihen, denen am obern Ende noch einzelne Häuser, Scheuern und Ställe zur Seite liegen. Am Ende rechterseits führt ein Weg zur sogenannten alten Eder, nach vorn vom Kreuzpunkt der beiden Reihen der Hauptweg über einen Rasenplatz ins Feld und weiter. Diesem Dorfe eigenthümlich und in der ganzen Edergegend nicht zu finden ist und war früher noch mehr der Cretinismus. Blödsinnige Geschöpfe mit verkümmertem Körperbau, dickem Kopf, grossem Kropf werden jetzt durch Wechselheirathen der Anräffer mit jungen Leuten aus andern Dörfern seltner.

Ausser in Anraff kam intermittens zum Ausbruch in Giflitz, Kleinern, Affoldern und Gellershausen.

Giflitz, ein kleines reinliches Dörfchen an der Landstrasse mit etwa 320 Einwohnern, nordwestwärts von Anraff und von diesem durch einen Bergesrücken mit unterliegendem bunten Sandstein getrennt, ist von der Eder 290 rheinländische Ruthen entfernt. In dem hier beginnenden Thale aufwärts liegt der Flecken Kleinern, in dem ein Intermittensfall vorkam und das Dorf Gellershausen mit einem Intermittenskranken, der im Sommer 1854 in Anraff gedient. Affoldern, dicht am linken Ederufer, auf der Grenze der

bunten Sandsteinformation und des Schiefergebirges zählte 1 Kranke der intermittens.

Soweit über die geologischen Verhältnisse dieser Ortschaften. In Betreff der hydrologischen folgendes:

Im Norden des Dorfes Anraff strömt das Flüsschen Eder, dicht vor demselben einen nun abgedämmten Bogen bildend nord- und nordostwärts, dann stromaufwärts gerechnet nordwestlich vom Flecken Bergheim und in fast derselben Richtung weiter bis nach Affoldern, dann mit einer geringen Inclination nach Süden nordöstlich von Hemfurt und weiter in mehreren Windungen bis zum Fusse des Bergschlosses Waldeck etc. Abwärts vom Dorfe Anraff wendet sich die Eder mit einer geringen Südwärtsrichtung zum benachbarten Churhessen, vorher die Gebiete der waldeckischen Dörfer Wellen, Wege, Mandern berührend.

Bedingt durch das starke Gefälle der Eder, die an ihrer Quelle 1877 Pariser Fuss, bei Anraff 716 P. Fuss, bei Wabern in Churhessen nahe der Vereinigung mit dem hessischen Flüsschen Schwalm 596 P. F. über dem Meeresspiegel beträgt, durch Mangel an festem Boden des Flussbettes im untern Ederthale, durch mächtige Eisgänge zur Frühjahrszeit waren grosse Strecken fruchtbaren Bodens abgerissen, mit den Fluthen fortgeschlemmt und stellenweise ein neues Flussbett entstanden. Nach einer Anordnung fürstlicher Regierung wurde vom Jahre 1848 an der Ederbau betrieben, mit einem grossen geraden Durchstich bei Anraff der Anfang gemacht und viele Wehre errichtet, wodurch grössere und kleinere Abdämmungen entstanden. Das Areal nach einer Zeichnung des den Ederbau leitenden Herrn Kreisbauführers Eichler in Wildungen beträgt in rheinländischen Ruthen:

Das neue Ederbett durchschnittlich breit	25	rh.	Ruth.
Breite des Ederthales von Wellen bis zum entgegengesetzten Berge	320	„	„
Breite des Ederthales von Mandern bis zum entgegengesetzten Berge	260	„	„
Entfernung des alten von dem neuen Ederufer (Abdämmung bei Anraff)	115	„	„
Entfernung des grossen Bogens bei Mandern bis nordwärts zum Durchstich	114	„	„
Entfernung der beiden Endhäuser in Anraff, in denen zuerst intermittens aufgetreten bis zum alten Ederufer	45	„	„
Entfernung des vordersten Hauses in Wellen bis zum neuen Ederufer	167	„	„
Entfern. v. vord. Hause in Giflitz bis z. neu. Ederufer	290	„	„

Der erste grade Durchstich bei Anraff	215	rh.	Ruth.
Der Durchstich oberhalb Bergheim	120	„	„
Der projectirte Durchstich bei Mandern	143	„	„
Das projectirte Ederbett von oberhalb Bergheim bis zur Grenze	2200	„	„

Bis hierhin habe ich die Localitäten der Intermittensepidemie, die geologischen, hydrologischen (und meteorologischen) Verhältnisse im Besondern aufgeführt, um bei der Frage über die Genese jener, über Fortpflanzung der Krankheitsursache, über Heftigkeit und Dauer, über Recidive bei den einzelnen Kranken meine Ansicht darauf zu begründen.

Schon im Sommer 1853 erkrankte in einem der an der Reihe unten links gelegenen Häuser eine Frau und ein Kind an Krankheitserscheinungen, die mir, da ich damals nicht behandelnder Arzt war, nicht zur Genüge bekannt worden sind, angeblich an gastrischen Erscheinungen mit mehrmaliger Wiederholung und jedesmaligem Frostanfall. Im Vorsommer 1854 begann in diesem Hause von Neuem das Erkranken; ein Gutsbesitzer, dessen Bruder und 1 Knabe wurden intermittenskrank; ich war bei diesem erst Arzt zur Zeit der Recidive.

Hinsichtlich der Zeit des Auftretens der intermittens war eine ziemliche Uebereinstimmung zu bemerken; die Differenz in den einzelnen Wochentagen, an denen mich die einzelnen Kranken consultirten, und an denen die ersten Anfälle aufgetreten, mochte wohl mehr auf dem frühern oder spätern Hülfesuchen der Kranken, als auf verschiedenen Invasionsstadien beruhen. Viele, ja fast alle Intermittenskranke, sowie es hier zu Lande bei fast allen Kranken zugeht, warten ab, halten den ersten Schüttelfrost und ihnen unbekannte Krankheitssymptome für eine starke Erkältung und suchen erst des wiederholten Frostanfalls und der grossen Erschöpfung wegen ärztliche Hülfe.

Nach der nasskalten Witterung im April und nach den ersten warmen Tagen in der zweiten Maiwoche kamen die intermittentes zum Vorschein in Anraff in Mitte Mai 2, Mitte Juni 4, Ende Juli 1, Mitte und Ende August 3, Anfang September 3.

Die Zahl der von mir behandelten Intermittenskranken in Anraff betrug 20, deren grösste Zahl zuvor von einem meiner Herrn Collegen behandelt war, die sich aber der Recidive und anderer Ursachen wegen zu mir wandten. Rechnen wir noch etwa 10 hinzu, die ich nicht näher kenne, so würden gerechnet werden etwa 30 Intermittenskranke in Anraff während des Sommers 1854.

Das Alter betreffend vertheilen sich meine 20 folgendermassen: 1 Mann von 47 Jahren, 2 von 45, 1 von 42, 1 von 40, 1 von 28; 1 Knabe von 4, 1 von 5, 1 Jüngling von 13, 1 von 14, 1 von 19 Jah.;

1 Mädchen von 3, 1 Jungfrau von 19, 1 von 21, 1 von 25 Jahren; 1 Frau von 37, 1 von 38, 1 von 42 Jahren;

Summa 13 männliche und 7 weibliche Kranke.

In Affoldern eine Frau von etwa 37 Jahren;
in Kleinern ein Jüngling von 15 Jahren;
in Gellershausen ein Jüngling von 17 Jahren;
in Giflitz 6 intermittentes bei männlichen Individuen von 12, 19, 20, 24, 39, 42 Jah.; davon 2 Mitte Juni, 1 Anfang Juli, 3 Ende August.
Summa aller mir bekannt gewordenen an febr. intermittens Kranken 39.

Der Typus dieser febris intermittens war in der grössten Zahl der typus tertianus und zwar als solcher von Anfang bis Ende rein, in wenigen Fällen in den quartan- oder quotidiantypus übergehend. Im Besondern traten bei letztern Formen die Krankheitssymptome: grosse Niedergeschlagenheit, Schmerz im Kreuz, in den Beinen, fast unerträgliches Kopfweh stärker hervor, als beim typus tertianus, blieb die Schwellung der Milz länger und traten leichter icterische Zufälle oder nur Congestionen zur Leber hervor. Unter den etwa 30 Fällen von intermittens erschien die tertiana 23 mal, nahm 18 mal den regelmässigen Verlauf, ging, was ich damals mir kurz angemerkt, 3 mal in den quotidiantypus über. Febris intermittens tertiana duplex einmal bei einem Mädchen von 19 Jahren.

Febr. int. quartana unter 30 Fällen 4 mal von Anfang an, bei einem Mann von 28, 42, 46 und einer Frau von 37 Jahren.

Febr. interm. quotidiana von Anfang an rein nur 1 mal.

Recidive fanden, soweit meine damaligen Bemerkungen mir Auskunft geben, über 7 mal Statt: 6 mal wenigstens in Anraff, ein mal in Giflitz; mehrere Intermittenskranke in Anraff erlitten mehrere Recidive. Als Complication der febr. intermittens nenne ich eine nach dem ersten paroxysmus bei einem jungen Mann vorgekommene gastrorrhagie. Als Folgekrankheit bei fast allen anaemia oder hydraemia, einmal trat nach beendigten paroxysmen pneumonie auf, einmal bronchitis, beide durch Lysis geheilt.

Behandlung der Intermittenskranken bestand in solchen Fällen, wo die Kranken im Anfange und bei hervorstechend gastrischen Erscheinungen mich consultirt in der Darreichung eines Brechmittels aus Tart. stib. mit ipecacuanha oder eines gelinden eccoproticum im ersteren und nach dem 1. oder 2. Anfalle.

Nach Beseitigung gastrischer Symptome in der Maiinvasion 1854 Darreichung einer Mixtura ammonii muriatic. mit extr. Absinth. oder extr. Cardui bened., in noch späteren Tagen Chinoidin in tinctur in der von Dr. Natorp angegebenen Formel R. Tr. Chinoidei. Aq. Menth. aa ℥j Elixir. acidi Halleri ʒi D. bei tertiantypus alle 3, bei quartanalle 4, bei quotidiantypus alle Stunde 1 Theelöffel voll zu nehmen.

Chinin in Pulverform wurde nicht gut ertragen, besser in Lösung mit einem aromatischen Wasser oder in Verbindung mit Hydrochloras Ammoniae; wenn auch gastrische Erscheinungen dadurch beseitigt wurden, so erreichte das pressende, fast unerträgliche Kopfweh eine noch grössere Intensität. Auch bei Darreichung des Chinin in Pillenform schien dasselbe günstiger zu wirken. Von Anwendung der cort. Chinae rubr. in Pulver mit Belladonna bei häufigen Recidiven musste ich abstehen und wieder zur Tinct. Chinoidei oder zum Chinin in Pillen mich wenden. Das dispensirte Chinoidin stammte aus einer namhaften Waarenhandlung Bremens und war vor etwa 10 Jahren gekauft.

Narcotinum, von ostindischen Aerzten empfohlen, wirkte in den wenigen Fällen, wo ich es bei Recidiven versuchte, gar nicht so wohlthätig, dass ich dasselbe weiter hätte anwenden können. Solutio arsenical. Fowleri und andere antitypica habe ich nicht versucht.

Aetiologie der febris intermittens epidemica von 1854.

Das Auftreten einer febr. interm. endemica in Anraff, dann auch in Giflitz, Kleinern, Gellershausen, Affoldern — Ortschaften, die in gewisser Beziehung zu Anraff stehen, das Auftreten der intermittens von Neuem im Mai 1855 in Anraff, Bergheim, Mandern etc. — beruht zweifelsohne auf Schädlichkeiten, die nicht an eine einzelne Ortschaft, nicht an ein Thal, nicht an eine Gebirgsgruppe gebunden, die vielmehr durch die die Erdoberfläche umgebende Luftschicht verbreitet, fortgeschleppt worden; also, wenn wir die Beschaffenheit jener hier zunächst aus den Augen lassen, so leicht ist oder sich so mit den Luftmassen diffundirt oder doch so von der Luft suspendirt werden kann, um weiter fortgeschafft werden zu können. Inwiefern atmosphärische Einflüsse zur Erstehung beitragen oder Anlass sind bloss zur Fortschaffung einer causa peccans der febris intermittens will ich in Folgendem zu eruiren suchen.

Die Lokalverhältnisse der einzelnen Gemeinden, in denen intermittens im Jahr 1854 beobachtet worden, sind ja dieselben, wie vor 10 Jahren und längerer Zeit; für Verschönerung einzelner ist theilweise manches geschehen. Durch Giflitz breitet sich die neue Strasse, zu deren Seite die Häuser meistens reinlich und freundlich angestrichen, auch mit Abzugsgräben für Pfützen etc. versehen sind. Von Affoldern gilt etwa Gleiches. In Kleinern und Gellershausen sind keine namhaften Aenderungen unternommen. In dem von Anraff östlich gelegenen Bezirk der hessischen Edergegend und weiter herab ist keine Wechselfieber-En- oder Epidemie bekannt geworden, nirgends aus den Regionen, in denen früher als in unsrer Gegend epidemische Krankheiten beobachtet wurden, wie die Cholera 1850.

Lag eine causa proxima in den Räumlichkeiten der waldeckischen

Ederdörfer selbst, so würde eine febris interm. auch in früheren Jahren, unter ähnlichen und gleichen Bedingungen der Atmosphäre, in feuchtwarmen Sommern, Frühlingen und Frühherbsten aufgetreten sein, wovon jedoch kein Fall bisher bekannt ist in Anraff, wie in Giflitz und Kleinern; alle diese Häuser, in denen im Jahr 1854 gleich frühzeitig febr. intermittens ausbrach, bargen auch bei andern heftigen Erkrankungen jedesmal die ersten Kranken.

Bei Anraff tritt nun diese causa proxima peccans der febris intermittens endemica deutlicher hervor. Das alte Ederbett, in heissen Sommern nur zum kleinsten Theile mit Wasser bedeckt, so dass man an einzelnen Untiefen mit Stiefeln dreist durchwaden konnte, war nie vor dem regierungsseitig befohlenen Ederbau Ursache in der Nähe auftretender, sich von da ausbreitender Krankheiten. Seitdem jedoch der grosse Bogen nahe dem Dorfe Anraff abgedämmt, das Wasser darin am Abfliessen grösstentheils gehindert, seitdem mit den üppig darin wachsenden Wasserpflanzen sich eine Menge organischer und anorganischer Materien anhäufen, mit den zur Frühjahrs- und Winterzeit überfluthenden Eiswassern Fische etc. darin leben, sterben etc., seitdem ferner das aus dem Dorfe fliessende trübe Wasser, mit Mistjauche und Schmutz gemischt, nicht gehörig abfliessen kann und zur Fäulniss und Zersetzung jener Anhäufungen Anlass gibt, seitdem aus diesem alten Ederbette von den ersten wärmeren Frühlingstagen im Mai an ein ekelhafter Gestank die ganze Umgegend verpestet und jedem Anwohnenden lästig wird — seitdem mit einem Worte sich eine Edermalaria entwickelte — wurde der Grund gelegt zu dieser febris intermittens endemica und epidemica.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass ebenso, wie oben im Dorfe Anraff, auch Personen in benachbarten Dörfern, in die bei günstiger Witterung das miasma sich verbreiten kann, von der Krankheit heimgesucht werden. Der Nachweis dieses schädlichen agens ist allerdings schwer; allein jedem Dorfbewohner in Anraff ist er bekannt der faule Gestank, der Modergeruch wie in feuchten Krämerläden, wo Eisen und Spezereiwaaren nebeneinander liegen oder dem Geruch faulender Kartoffeln vergleichbar, ist bekannt der seit einigen Jahren der Eder entsteigende gelblich röthlich graue oder röthlich bleigraue beissende Nebel, der besonders nach Mitternacht in dicken Wogen bergan strömt und kaum zu durchschauen ist.

Ist denn diese malaria etwas Anderes, als die malaria in den Niederungen, in den Delta's grosser Flüsse, am Nil, Po, Elbeausfluss, durch Verwesung organischer und anorganischer Materien hervorgebracht? beruht nicht diese Edermalaria auf denselben Ursachen, als die malaria an der Ohm in Oberhessen, im sogenannten Oebsdor-

fer Grund, deren mein hochgeehrter Lehrer, Herr Professor Heusinger vielfach erwähnt, etwas Anderes als die malaria intermittens an den Niederungen und dem Ausfluss des Mains, oder bei Moabit?

Ueber die besondere Beschaffenheit dieses miasma wage ich keine Hypothese aufzustellen. Ob sich wirklich Niederschläge aus demselben erzielen lassen, wie in den pontinischen Sümpfen und andern Malariabezirken durch Ausstellen von mit Schwefelsäure gefüllten flachen Gefässen oder durch Ausbreiten frisch gebleichter Leinwand etc. bleibt fürerst unentschieden.

Soviel aber steht jedenfalls fest:

1. Aus dem stagnirenden Gewässer der Ederabdämmungen entsteht durch Verwesung organischer und anorganischer Materien ein Sumpfmiasma, ein miasma adranum.
2. Die der Eder zunächst gelegenen oder mit den Fenstern, mit dem Hofraum dahin gerichteten Häuser hatten die ersten Kranken.
3. Das Sumpfmiasma, Edermalaria, ist im Stande, nicht allein den nächst Angrenzenden, sondern auch entfernt Wohnenden Ursache zu en- und epidemischen Krankheiten zu werden, dies beweisen die neuen Invasionen im Mai 1855 in Anraff, Bergheim, Mandern etc.
4. In solchen Häusern, die an der Sommerseite und niedrig gelegen, oder vor denen grosse Mistenstätten, Ansammlungen von Wasser, Schmutz etc. gehalten wurden, kam intermittens am frühesten zum Ausbruch.
5. Die im Sommer 1854 Befallenen haben die grösste Neigung zur intermittens auch im Sommer 1855.
6. Die grössere Affection männlicher Individuen beruht nicht auf grösserer Disposition zur intermittens, sondern auf der vielfachen Beschäftigung am Ederbau selbst, in dem Ederfelde, also auf der grössern Berührung dieser schädlichen Potenz.
7. So lange nicht der Stagnation des Wassers abgeholfen und das alte Ederbett erhöht und trocken gelegt wird, bleibt die Ursache der febris intermittens endemica und epidemica.

N. Wildungen Mitte Mai 1855.

Ueber die

Regeneration der Nerven.

Eine briefliche Mittheilung

von

Prof. **C. Bruch** in Basel.

Im 6. Bande der Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie habe ich Herrn Kölliker vor einem Jahre eine briefliche Mittheilung über eine Reihe von Versuchen über die Wiederherstellung durchschnittener Nerven gemacht, welche wir im Sommer 1853 begonnen hatten und welche schon damals interessante und unerwartete Resultate gegeben hatte. Ich habe dort zugleich angezeigt, dass diese Versuche fortgesetzt würden, was auch während des vergangenen Jahrs ununterbrochen geschah und noch jetzt geschieht. Bestätigende oder widerlegende Erfahrungen auf diesem Gebiete sind mir seitdem nicht bekannt geworden, mit Ausnahme der Untersuchungen des Herrn Dr. Schiff in Frankfurt, welche derselbe im vergangenen Jahre in Ihrer Zeitschrift veröffentlichte und von denen derselbe mir auch in einem Schreiben vom 8. Nov. 1854 privatim Kenntniss gegeben hat. In dem Augenblick, wo ich dieses Schreiben erhielt, war ich mit der Zusammenstellung meiner Materialien behufs eines am 15. Nov. gehaltenen Vortrags über diese Materie vor der hiesigen naturforschenden Gesellschaft beschäftigt. Aus dem Referate darüber, welches im zweiten Hefte der Verhandlungen dieser Gesellschaft erscheinen wird, werden Sie ersehen, dass unsre Erfahrungen in sehr wesentlichen Punkten differiren und dass ich schliesslich zu einer Auffassung des Processes gekommen bin, die von sämmtlichen bisher aufgestellten durchaus abweicht, aber vielleicht desto geeigneter ist, die physiologischen Thatsachen, die hier in Betracht kommen, aufzuklären.

Seitdem wurden die betreffenden Untersuchungen eifrig fortgesetzt, konnten aber, da dieselben sehr zeitraubend sind, anderer

Störungen und Misslichkeiten nicht zu gedenken, noch nicht vollständig zu Ende geführt werden. Ich erlaube mir daher brieflich Einiges mitzutheilen, was sich auf die Angaben des Herrn Dr. Schiff bezieht, und nehme zugleich Veranlassung, auf das erwähnte Schreiben desselben zu antworten, zu dessen Veröffentlichung mich derselbe ermächtigt und gewissermassen verpflichtet hat.

Herr Dr. Schiff schreibt mir: „Da es möglicherweise noch ziemlich lange dauern kann, ehe ich meine Versuche veröffentliche (einen Theil meiner Resultate habe ich schon im Herbste 1853 Herrn J. Vogel mitgetheilt, der sie im vorigen Band dieses Archivs veröffentlichte), so erlaube ich mir, Ihnen hier einige meiner Ergebnisse kurz vorzuführen. Doch lassen Sie mich erst einen andern Punkt erörtern, in welchem unsere Erfahrungen auseinandergehen. Sie vermissen die fettige Entartung durchschnittener Nerven. Wenn Sie nur den Zustand wahrgenommen, welchen man sonst als Gerinnung des Marks bezeichnete, so kann ich mir dies nur dadurch erklären, dass Sie das peripherische Stück nur in den ersten Tagen nach der Trennung vom Centrum untersucht haben. Bis zum 8ten Tage etwa findet sich allerdings ein Zustand, der dieser Gerinnung ähnlich sieht, später aber fand ich bei warmblütigen Thieren die Fettentartung ohne alle Ausnahme. Bei Fröschen und Tritonen (Kröten etc.) muss man freilich lange, nach Umständen über 4 Monate warten, bis dieselbe eintritt. Sollten Sie Ihren Ausspruch etwa nur auf Beobachtungen an Amphibien gegründet haben? Wie sehr die Fettentartung von der Veränderung nach dem Tode verschieden ist und wie sehr erstere der Fortdauer der vegetativen Vorgänge im Nerven bedarf, davon kann man sich an einem und demselben Thiere am besten dadurch überzeugen, dass man (etwa bei einem grossen Hunde) einen langen Nerven durchschneidet, dann ein längeres Stück seines peripherischen Theils ganz aus der Wunde herauszieht, so dass alle seine Gefässverbindungen getrennt werden und die Circulation in ihm aufhört. Dieses Stück wird, ohne dass man es vom untern Nerven abtrennt, zusammengewickelt und wieder in die Wunde hineingeschoben, in welche man es einheilt, was meistens nur nach längerer Eiterung möglich ist. Nach 3 Wochen oder später untersucht man das Thier und man findet dann den untern Theil des Nerven fettig entartet, den obern zusammengewickelten Theil, in dem die Circulation des Blutes nicht mehr stattfand, theilweise absorbirt, den Rest mit Exsudat umgeben, seine Primitivfasern schwerer zu trennen, geschrumpft, zackig, das Mark wie lange nach dem Tode in grössern oder kleinern Klumpen geronnen. Die fettige Entartung tritt um so deutlicher hervor, je feiner die Aeste, die man

untersucht. Am meisten vorgeschritten ist sie in den Aestchen innerhalb der Muskeln.

Was nun die Regeneration betrifft, so behaupte ich zunächst im Gegensatz zu allen Autoren, mit Ausnahme glaube ich von Michaelis, dass nach reinen Schnittwunden der Nerven ohne oder selbst mit grösserem Substanzverlust bei Säugern und Vögeln die Regeneration die Regel und ihr Mangel nur eine seltene, selbst absichtlich oft schwer zu erzielende Ausnahme ist. Dieser Satz wird, wie mir scheint, allein schon genügend sein, nach dem Urtheil vieler unserer norddeutschen Collegen, „alle meine Aussprüche zu verdächtigen.“ Aber so ist es. So zeigen es mir viele Experimente an den verschiedensten Nerven, bei den verschiedensten Thieren.

Nach einfachen Schnittwunden ohne Substanzverlust kommt, wie Sie mit Recht vermuthen, sehr oft (wenn Quetschung vermieden wurde, an dünnen, leicht bloszulegenden Nerven immer) eine unmittelbare Vereinigung ohne irgend welche eigentliche Neubildung *) zu Stande. Manchmal erging es mir am lingualis, wie Ihnen mit Ihrer Katze, dass ich glaubte, irrthümlich den Nerven der unverletzten Seite blosgelegt zu haben, so dass ich mich erst durch die zerrissenen Zungenränder überzeugen musste, dass diese Zungenhälfte wirklich eine Zeitlang so gefühllos gewesen, dass das Thier selbst sie zerbeissen konnte.

Selbst nach Substanzverlust kann der Nerv nach einigen Wochen wie unverletzt erscheinen. Eigentliches Narbengewebe fehlt im neugebildeten Stück, wenn man nicht das gewöhnlich etwas reichlichere Zellgewebe als solches betrachten will. Aber die beiden Schnittenden waren in der Regel (ob immer?), wenn man sie frühe bloslegte, etwas angeschwollen. Diese Anschwellung, die sich nicht auf das neugebildete Stück erstreckte, hatte sich aber bei der späteren Besichtigung (nach einigen Wochen) wieder verloren.

Dass sich, wie Sie richtig angeben, die Regeneration anfangs auf die äussere Scheide und den Achsencylinder erstreckt, sah ich noch viel deutlicher, als Sie es nach einfacher Durchschneidung abbilden, wenn ich ein Stück eines Nerven ausgeschnitten hatte. Hier sah ich in der Mitte des neugebildeten Stückes den hellen Raum zwischen Scheide und Achsenzylinder fehlen, so dass das Präparat auch noch nach mehrtägiger Aufbewahrung im Weingeist Sublimat oder Chromkali überzeugend blieb. Aus Beobachtungen dieser Art an sensibeln Nerven schliesse ich, dass zur sensibeln Leitung der Achsencylinder genügt. Ihre Beobachtungen berechtigen uns nun

*) Mit Ausnahme der physiologisch unbedeutenden und nur mikroskopisch sichtbaren am Marke.

(woran ich auch bisher nicht zweifelte), dasselbe für die motorische Leitung anzunehmen.

Die von Ihnen beschriebene ringförmige Einschnürung verschwindet, aber nur sehr langsam und allmählig, bei Vögeln schneller als bei Säugethieren, wenn sich das Mark vollständig gebildet hat. Die Markschichte bleibt an der Wundstelle und im neugebildeten Stück lange dünner, als im übrigen Nerven. Eine eigentliche und vollkommene Verwachsung scheint es für das Mark nicht zu geben. Ein kleines Stückchen davon muss immer neu gebildet werden.

Aber auch, wenn man motorische und sensible Nerven (lingualis und hypoglossus) mit einander verbindet, kann, Ihrer Vermuthung entgegen, in glücklichen, freilich seltneren Fällen die Vereinigung so vollkommen stattfinden, dass man äusserlich keine Spur einer Narbe sieht, die differenten Nervenfasern gehen unmittelbar in einander über, aber das Mark im differenten peripherischen Theil bleibt entartet, der Achsencylinder schien mir dünner und die Funktion im peripherischen Theil bleibt verloren.

Bei der Neubildung eines ausgeschnittenen Stückes des Nerven findet allerdings ein, wenn auch oft sehr rasch verlaufender Prozess statt, welcher mit dem der embryonalen Formation grosse Aehnlichkeit hat und höchst wahrscheinlich mit ihm identisch ist. Eine Neubildung aus Zellen wird aber nicht beobachtet. Mit Recht behaupten Sie, dass der neue Nerv sich aus Verlängerungen des alten bilden könne, er bildet sich sogar immer auf diese Weise nach Substanzverlusten, aber diese Verlängerungen selbst sind nicht gleich anfangs ihrem Mutterboden vollkommen ähnlich, sondern durchlaufen verschiedene Stadien, die den embryonalen analog sind. Dies findet sowohl bei ganz jungen als bei alten Thieren statt. Meine Beobachtungen an Vögeln beziehen sich sogar nur auf alte Individuen.

Selbst wenn keine Wiedervereinigung zu Stande kommt, schicken die Schnittenden meistens (wenn ihre Entzündung nicht zu stark ist) Verlängerungen aus, die aber dann auf einer frühen Stufe stehen bleiben und sich den Nachbargebilden anlöthen.

Etwas, was einem „provisorischen Kallus“ in dem von der Geschichte der Knochenwunden entlehnten Sinn dieses Wortes ähnlich wäre, sah ich nicht. Die Anschwellungen innerhalb der Hüllengebilde, welche die Knoten an den beiden Schnittenden bilden und welche viele exsudirte Kerne enthalten, können schon darum nicht als Kallus betrachtet werden, weil sie sich nicht über den Raum der Lücke hindurch vergrössern, um sich gegenseitig zu verbinden und die Lücke provisorisch zu decken und zu erfüllen. Diese Knoten bleiben von einander immer entfernt und nehmen nicht die

Stelle des neugebildeten Nerven ein, sondern beschränken sich ganz und gar auf die Endpunkte des früher vorhandenen Stückes. Auch das Zellgewebe und alles, was die Lücke erfüllt, geht in die Zusammensetzung des später vorhandenen Nerven selbst mit ein. Ein provisorischer Kallus scheint mir überhaupt nur bei den wenigen Geweben denkbar, wo, wie bei den Knochen, die Hüllengebilde selbst erst das definitive neu zu bildende Gewebe erzeugen, sie sich also selbst erst durch einen verschiedenen vorläufigen Prozess, gleichsam als einen ersten Akt der Reproduktion bilden müssen, um beim zweiten selbst eine Rolle zu spielen, und zwar gerade die wichtigste. Anders ist dies beim Nerven, wo Hülle und Inhalt unabhängig sich bilden. Der Nerv ist kein verwandeltes Neurilem, wie die Knochen verwandeltes Periost. Das Neurilem hat auch nicht diese Epheunatur des Periostes, das an jedes Grübchen sich anhäkelt, in jede Oeffnung sich hineinzieht, nach jeder Lücke hinwuchert und in jedem freien Raum sich verdichtet.

Eine eigentliche Regeneration der Ganglien sah ich nach Exstirpationen bis jetzt noch nicht, wohl aber eine Wiederverheilung nach Durchschneidung mit Herstellung der Funktion.

In den Nervencentren sah ich bei Vögeln Wiederverwachsung mit Wiederherstellung der Funktion nach Durchschnitten an den verschiedensten Stellen, bei Säugethieren aber sah ich noch keine Wiederverwachsung im Rückenmark (mit Ausnahme eines zweifelhaften Falles), im verl. Mark, im Seitentheil des Kleinhorns, im System der Brücke, der Hirnschenkel und Sehhügel. Hingegen sah ich Wiederverwachsung und Reproduktion kleiner zerstörter Segmente im Streifenhügel und an verschiedenen Stellen der Hirnlappen, so wie am Balken. Ueber die Art, wie die Reproduktion an diesen Theilen geschieht und welche Zwischenstufen sie durchläuft, bin ich noch nicht im Klaren."

An dieses Schreiben des Herrn Dr. Schiff anknüpfend, finde ich darin zunächst eine erwünschte Bestätigung meiner Beobachtung über W i e d e r v e r h e i l u n g g e t r e n n t e r N e r v e n f a s e r n, die ich a. a. O. publicirt habe. Es finden dadurch die auffallenden Beobachtungen von Schiff (dieses Archiv I. S. 619) ihre Erklärung, wo „nach einfachen Schnittwunden ohne Quetschung sich manchmal schon nach wenigen Tagen die sensibele Leitung in den mit einander verwachsenen Nerven wiederherstellte." Schiff sah die Restitution bei jungen Katzen in 11 und 13 Tagen, ein Termin, in dem meines Erachtens an keine Regeneration auf embryonalem Wege, sondern n u r a n e i n e e i n f a c h e W i e d e r v e r e i n i g u n g d e r g e t r e n n t e n N e r v e n f a s e r n, wie ich sie zuerst beschrieben habe, zu denken ist. Die Beobachtungen des Herrn Dr. Schiff, von denen

ich erst viel später Kenntniss erhielt, als die meinigen publicirt waren, obgleich wir sie gleichzeitig gemacht zu haben scheinen, bilden insofern eine schätzbare Ergänzung der meinigen, namentlich in Bezug auf die histologische Frage, wie er sie in dem obigen Schreiben bespricht. Herr Schiff scheint sogar eine viel grössere Anzahl von Beobachtungen in diesem Gebiete angestellt zu haben, als mir anzustellen möglich war, und über mehrere wichtige Punkte, worüber er sich ausspricht, stehen mir gar keine eigenen Erfahrungen zu Gebote.

Nichtsdestoweniger muss ich in der Gesammtauffassung von der seinigen abweichen. Die Fälle, in welchen eine unmittelbare Wiedervereinigung der getrennten Nervenfasern stattfindet, gehören nämlich zu den allerseltensten und der von mir mitgetheilte Fall war geradezu ein ausnahmsweiser. Es scheint, wie ich es auch damals aussprach, dass nur junge und im Wachsthum begriffene Thiere dazu befähigt sind; denn bei ausgewachsenen Thieren aller Classen haben wir stets einen ganz andern Process der Regeneration wahrgenommen.

Bei weitem in der Mehrzahl der Fälle findet nämlich, wie zuerst Nasse (Müller's Archiv. 1839. S. 405) richtig beschrieb und Budge und Waller neuerdings wieder geltend gemacht haben, jene Degeneration des untern Nervenstücks statt, die unter dem Namen der Fettmetamorphose jetzt so häufig genannt wird. Der Widerspruch, der in dieser Beziehung zwischen Schiff's Erfahrungen und meinen Angaben von Fröschen liegt, beruht, wie Schiff richtig vermuthet, darauf, dass wir unsere Frösche nur in den ersten 2—3 Wochen nach der Operation untersucht hatten. Ueber das spätere Eintreten derselben, sowohl bei Fröschen als bei Säugern und Vögeln, kann nicht der mindeste Zweifel sein. Der Unterschied zwischen den kalt- und warmblütigen Thieren liegt, wie uns zahlreiche Untersuchungen gezeigt haben, nur darin, dass dieser Process bei den letzteren viel rascher eintritt und ungefähr in der vierten Woche auf seiner Höhe ist, worauf dann die Resorption des Fettes eintritt und etwa dieselbe Frist in Anspruch nimmt. Bei Amphibien wird oft eine längere Zeit dazu erfordert, doch ist es uns nicht vorgekommen, dass dieser Process, wie Schiff angiebt, erst nach 4 Monaten eingetreten wäre. Wir sahen vielmehr bei Fröschen in glücklichen Fällen schon nach 8 Wochen die Regeneration vollendet, so dass auf Reizung der Zehen an dem Beine, dessen Ischiadicus durchschnitten zwar, Reflexbewegungen erfolgten.

Wenn Schiff in seinem Schreiben ferner angiebt, dass (nach 3 Wochen oder später bei Hunden) die fettige Entartung um so deutlicher hervortrete, je feiner die Aeste, die man untersucht, und dass

sie am weitesten vorgeschritten in den Aestchen innerhalb der Muskeln, so stimme ich dieser Erfahrung für den angegebenen Zeitpunkt vollkommen bei, lege derselben aber eine andre Deutung unter, als ihr hier gegeben zu sein scheint. Die fettige Entartung schreitet nämlich vom Centrum nach der Peripherie fort, und wird daher an den peripherischen Seiten stets frischer sein, als an den mehr rückwärts gelegenen; es giebt aber ein Stadium, in welchem sie die ersteren noch nicht erreicht hat und daher weiter oben gesucht werden muss.

Der ganze Regenerationsprocess ist in diesen Fällen mit einem Worte kein Wiederverwachsen der getrennten Nervenfasern, weder direct noch vermittelst eines Zwischenstückes, sondern eine vollständige Neubildung des ganzen peripherischen Stückes bis in seine feinsten Verzweigungen, die von dem centralen Ende ausgeht und den atrophischen Nerven in seiner ganzen Länge ersetzt. Die Wiederverwachsung der getrennten Nervenenden und die in Folge derselben sich bildende knotige Narbenanschwellung, die so constant beobachtet wird, ist eine durchaus trügerische und in Wirklichkeit nur auf das Neurilem zu beziehen. Vor der 5. Woche finden sich in dieser Narbe, wie Joh. Müller schon richtig angiebt, gar keine Nervenfasern; in dieser Frist sind die des peripherischen Stückes vollständig entartet, und nun erst beginnt die Regeneration durch Verlängerung und Fortwachsen der Nervenfasern des centralen Stückes in und durch die Narbe, so wie durch den atrophirenden Nerven, der gewissermassen den Weg zeigt, hindurch. Meine Ansicht hierüber steht vollkommen fest, wenn mir auch der histogenetische Vorgang noch nicht in allen Einzelheiten vollständig vor Augen liegt.

Was die histologischen Einzelheiten dieses merkwürdigen Processes betrifft, so geht die Neubildung von den Kernen der Nervenfasern des centralen Stückes aus, — oder vielleicht von den Kernen der Nervenfaserscheiden, von denen Kölliker (Mikroskop. Anat. II. 396) spricht. Es ist dies einer der Punkte, worüber meine Erfahrungen noch nicht vollständig sind und worüber ich mich daher noch nicht bestimmt aussprechen will. Diese Kerne verlängern sich, vermehren sich durch Theilung, rücken auseinander und stehen anfangs durch äusserst feine Fäden in Verbindung, die sich nach und nach verbreitern und markführend werden. Der Process hat die grösste Aehnlichkeit mit demjenigen, welchen ich für die Bildung der Capillargefässe in meinem Bindegewebsaufsatz in der Zeitschrift für wissensch. Zoologie beschrieben habe. Die jungen Nervenfasern haben daher anfangs ein exquisit

varicöses Aussehen, indem jede Varicosität einer Kernanschwellung entspricht. In den Varicositäten bilden sich die ersten Spuren des Nervenmarkes, das an seinen Contouren und an seinem fettigen Glanze kenntlich ist und also anfangs an vielen Stellen unterbrochen ist. Ohne Zweifel haben die einzelnen Kerne schon frühzeitig eine Hülle, welche die Ausläufer bildet, die aber so fein ist und den Kernen so dicht anliegt, dass sie gar nicht gesondert zur Ansicht kömmt, bis die ganze Faser sich zu erweitern anfängt, wo denn auch die Continuität des Markes sich herstellt.

In dieser Weise rückt der Process vom Centrum nach der Peripherie vor, hinter der fettigen Degeneration oder vielmehr hinter der Resorption des Fettes herschreitend, — bis in die feinsten Verzweigungen. Die feinsten Ausläufer und Varicositäten finden sich daher stets an den peripherischen Theilen und die ausgebildeten Fasern gegen das centrale Ende hin. Je länger die Frist seit der Operation, desto grösser ihre Anzahl im peripherischen Stücke und desto weiter findet man sie vorgedrungen.

Von einer endogenen Neubildung der Nervenfasern in den leeren Scheiden der atrophischen Nervenfasern des peripherischen Stücks, wie Schiff angiebt, haben wir Nichts bemerkt *). Doch gestehe ich, dass die Sache das Ansehen haben kann und dass sich unter meinen eigenen Notizen dahin deutende Vermuthungen finden. Dieselben beziehen sich jedoch nur auf die centralen Nervenenden, deren Kerne den Process beginnen, nicht auf das peripherische Stück, wo ich die neugebildeten Nervenfasern stets zwischen den atrophirenden liegen sah. Dieselben sind stets durch ihre Feinheit, so wie durch ihre gekräuselten Contouren, der Feinheit der Scheiden entsprechend, von letzteren verschieden, mit denen sie schon des markigen Inhaltes wegen nicht verwechselt werden können. Ein Tropfen Essigsäure genügt, in dem atrophirenden Stück die neugebildeten Fasern neben den leeren Scheiden kenntlich zu machen. Eben so wenig deuten die viereckigen Platten von Fett die Bildung des neuen Markes an, wie Schiff S. 617 angiebt. Sie gehören vielmehr dem regressiven Processe an und finden sich in den atrophirenden Nervenfasern bei Säugern schon in der 2—3. Woche.

Richtig ist dagegen die Angabe von Schiff, dass die Scheiden der atrophirenden Nervenfasern im peripherischen Stücke sich sehr lange erhalten, wiewohl zuletzt ebenfalls untergehen. Und so stimme

*) Sollten sich Schiff's Angaben hierüber auf den Achsencylinder der atrophirenden Fasern beziehen, der sich sehr lange erhält und, wie Schiff entdeckt (dieses Archiv I. 700), durch Sublimatlösung sehr schön zur Ansicht gebracht werden kann? Die Unterscheidung geht hier daraus hervor, dass diese Achsencylinder keine Kerne haben und gleichmässig breit sind.

ich auch Schiff bei, wenn er in Waller's embryonalen oder Remak'schen Fasern nur solche leere Scheiden sieht, in denen der Kerngehalt uns, nach dem Verschwinden des Markes, auffällt.

Eine andere Frage ist es, ob nicht auch eine Wiederverheilung getrennter Nervenfasern auf Distanz, d. h. durch Bildung eines intermediären Stückes, stattfinde. Auch dies ist ein Punkt, worüber unsere Untersuchungen noch nicht geschlossen sind. Nur so viel ist gewiss, dass eine Neubildung in dem Sinne, wie man früher allgemein annahm, d. h. aus aneinandergereihten primären Zellen, wie beim Embryo, nicht stattfindet. Wahrscheinlich aber können sich in günstigen Fällen auch zwei Nervenfaserenden auf eine geringe Distanz vereinigen, wobei nach dem vorher beschriebenen Modus und zwar vorzugsweise vom centralen Ende aus, die Enden sich verlängern und schliesslich zusammentreffen. Darauf scheinen sich Schiff's Beobachtungen (S. 616) zu beziehen und in der That haben wir in der Narbe nicht selten Bilder von Fasern getroffen, die auf eine ziemliche Strecke sehr schmal und kernhaltig waren und oben und unten dann ziemlich plötzlich in eine breite Nervenfaser übergingen. Solche Fälle sind jedoch ebenfalls ziemlich selten und kommen nur in dem Maasse vor, als die fettige Entartung des unteren Stückes ausbleibt.

Es scheint sich demnach herausstellen zu wollen, dass der Process unter verschiedenen Umständen abweichend verläuft. In glücklichen Fällen findet eine reunio per primam intentionem, wenn ich so sagen darf, durch unmittelbare Vereinigung sich berührender Faserenden statt. In anderen Fällen müssen sich die Fasern eine Strecke entgegenwachsen. In den meisten aber geht das peripherische Stück ganz verloren und wird durch Verlängerung des centralen Stückes in seiner ganzen Ausdehnung ersetzt. Man könnte dies eine Regeneration per secundam intentionem nennen, da sie eine viel längere Zeit erfordert.

Darf ich nach diesen summarischen Mittheilungen aus einer Versuchsreihe, die mich nun seit beinahe 2 Jahren beschäftigt, einige physiologische Schlüsse ziehen, so wird man gestehen müssen, dass grosse Schwierigkeiten, welche nach der bisherigen Ansicht der Restitution der Funktion getrennter Nervenfasern entgegenstanden, nun hinwegfallen. Bischof sagte in seinem Jahresberichte für Physiologie in Müller's Archiv, 1839, S. CLI, dass der Mechanismus, vermöge dessen die central leitenden wieder mit den zu ihnen gehörigen und ebenso die peripherisch leitenden mit den ihnen correspondirenden Cylindern zusammentreffen, was doch stattfinden müsse, immer höchst wunderbar bleibe. Noch wunderbarer sei dies in

Fällen von transplantirten Hautlappen. „Hier muss man doch fast an ein Hineinwachsen der durchschnittenen Nerven in die neue Nase denken, da von einer Wiedervereinigung ja keine Rede sein kann.“ Damit ist wirklich Alles gesagt, was sich hierüber sagen lässt.

Alle Erfahrungen über Restitution und über Nichtrestitution der Funktion, über das allmählige Eintreten derselben, über die anfangs unbestimmte und spärliche Empfindung in den gelähmten Gliedern u. s. w. erklären sich leicht, wenn man sich die verlängerten Fasern des centralen Stückes auf dem weiten Wege zu den peripherischen Organen denkt, wenn man sich die Schwierigkeiten vergegenwärtigt, welche sich in den Weg werfen können, die Zeit, die dazu erfordert wird u. a. m. Richtig ist es aber auch eben darum, wenn Schiff sagt, dass die Regeneration durchschnittener Nerven Regel sei und eine theilweise Regeneration gar nicht verhindert werden könne, ja dass einfache Durchschneidung und Ausschneiden eines Stückes den Process nicht so wesentlich modificiren, als man erwarten sollte.

In dieser Beziehung sind schon ältere Erfahrungen von Fontana (Viperngift S. 353) von Wichtigkeit, welcher angiebt, dass oft conische weissliche Verlängerungen der Nerven sich in die Narbensubstanz erstrecken. Valentin erwähnt (Physiol. I. S. 702), dass die bekannten Anschwellungen am Ende der Nervenstümpfe nach Amputationen einzelne Nervenbündel enthalten, welche nach Larrey sogar bis in den untersten Theil des Stumpfes reichen sollen. Ebenso fand Wedl (Wiener Wochenschr. 1854. S. 730) in den knollenartigen Anschwellungen an den Nervenstämmen Amputirter, die sehr empfindlich waren, einen grossen Reichthum von Nervenfasern, die er für neugebildete hält. Eine ähnliche Beobachtung hat mir kürzlich Herr Dr. His dahier mündlich mitgetheilt und das Präparat eines Nervenstumpfes gezeigt, dessen knollenförmige Anschwellung von zahlreichen Nervenfasern durchzogen ist, welche in den verschiedensten Richtungen verlaufen und eigentlich fast den ganzen Knollen bilden. Ich zweifle nicht, dass diese Fälle nur weitere Beispiele des allgemeinen Gesetzes sind, wonach die centralen Nervenenden fortwachsen, auch wo ein peripherischer nicht mehr vorhanden ist, wodurch dann allerdings planlose und sonderbare Aufgnäuelungen von Nervenfasern entstehen müssen. Es erklärt sich dadurch auch, warum in den Fällen, wo nach Durchschneidung eines Nerven keine Vereinigung der beiden Nervenstücke erfolgt oder wo der Substanzverlust ein übergrosser ist, eine Herstellung der Function erschwert ist und selbst ausbleibt, weil die centralen Röhren dann nach falschen Richtungen fortwachsen oder nur einen unförmlichen Klumpen verworrener Nervenfasern zu Stande bringen.

Auch in den gewöhnlichen Narben bei einfacher Durchschneidung verlaufen die neuen Fasern, selbst bei wiederhergestellter Funktion, meistens verworren und bündelweise sich durchkreuzend, um erst in dem peripherischen Stücke, wo ihnen zwischen den atrophirenden alten Fasern der richtige Weg vorgezeichnet ist, wieder parallel und gerade fortzugehen, wie man am besten an feinen Schnitten von in Kali carbon. erhärteten Präparaten sieht.

Ich schliesse hier diese Mittheilung, die Sie als Vorläufer einer grösseren Arbeit betrachten wollen, und die Ihnen hoffentlich auch in dieser aphoristischen Form nicht unwillkommen sein wird. Es kann dadurch Anlass zu weiteren Prüfungen gegeben werden, die bei der Umständlichkeit und dem Zeitverluste, den diese Untersuchungen erfordern, nicht von zu Vielen angestellt werden können.

Zur Würdigung

der phosphorsauren Erden

in physiologischer und therapeutischer Hinsicht

von

Dr. **Alfred Hegar,** prakt. Arzt in Darmstadt.

Es sind etwa fünf Jahre, als durch Beneke's zwei Schriften: „der phosphorsaure Kalk in physiologischer und therapeutischer Beziehung" und „zur Physiologie und Pathologie des phosphorsauren und oxalsauren Kalkes", der Versuch gemacht wurde, gewisse Thatsachen und Beobachtungen, welche bis dahin mehr im Gebiete des Chemikers und Physiologen lagen, in den Bereich der praktischen Medizin überzuführen. Das grosse Aufsehen, welches das Erscheinen der erwähnten Broschüren hervorrief, war eine würdige Anerkennung der Verdienste des Autors, der sich nicht darauf beschränkte, die gegebenen Fakta geistvoll zu einem Ganzen zu verknüpfen, sondern auch durch neue Untersuchungen und Beobachtungen denselben für die Praxis Bedeutung zu verleihen suchte und so das Interesse aller gebildeten Aerzte für die Bereicherungen unserer Wissenschaft durch die physiologische Chemie zu gewinnen wusste.

Seitdem ist durch Vervollkommnung der analytischen Methoden und in Folge davon gemachten zahlreichen Untersuchungen manches Neue im Gebiete der physiologischen Chemie hervorgebracht worden, was für die von Beneke angeregten Fragen nicht ohne Werth erscheinen dürfte und vielleicht auch Vieles aus einem andern Gesichtspunkte betrachten lässt. Es veranlasste mich dies zur Veröffentlichung des vorliegenden Aufsatzes.

Die von mir angestellten Urinuntersuchungen sind nach den von Liebig und Vogel angegebenen Titrirmethoden angefertigt. Zur Bestimmung der an Alkalien und an Erden gebundenen Phosphorsäure wurde die von Mosler veröffentlichte Methode benutzt.

Bemerken muss ich noch, dass mir, nach Anstellung mehrerer vergleichender Analysen die Bestimmung der Phosphorsäure, wie dies auch andere Untersucher fanden, nur einen begrenzten Werth zu haben scheint. Schon Andere haben darauf aufmerksam gemacht, dass der durch Eisenchlorid entstehende Niederschlag sich in seiner Zusammensetzung zu ändern scheint, dass es ferner mehr oder weniger in der Willkühr des Beobachters liegt, eine grössere oder geringere Intensität der durch Ferrocyankalium hervorgebrachten blauen Färbung als Zeichen des beendigten Versuches anzunehmen. Um meine Resultate zuverlässiger zu machen, habe ich die Bestimmung der Phosphorsäure, insbesondere da, wo die an Alkalien und Erden gebundene besonders untersucht wurde, mehrmals wiederholt, wobei ich nicht selten Differenzen antraf, so dass es mir scheint, als ob die Fehlergrenzen dieser Titrirmethode nicht unerheblich sind. Doch giebt sie gewiss nicht zu verachtende approximative Resultate.

Ich erlaube mir zuerst, kurz die Thatsachen noch einmal zusammenzustellen, dis sich auf die Gegenwart und die Bedeutung der Erden im Organismus beziehen.

Im Blute finden sich die phosphorsauren Erden in relativ grösserer Menge in der Intercellularflüssigkeit, als in den Blutkörperchen angehäuft, so dass Schmidt die Menge der in 1000 Th. Blut enthaltenen Erdphosphate in der Weise vertheilt angiebt, dass auf die Blutkörperchen 0,086 Theile, auf die Intercellularflüssigkeit 0,332 Th. kommen.

Ueber den Gehalt des Chylus an Erden fehlen uns genauere Angaben. Lehmann giebt den Gehalt des festen Chylusrückstandes an unlöslichen Salzen auf durchschnittlich 2 % an.

Die Lymphe hat nur eine geringe Quantität dieser Bestandtheile.

Was den Grund betrifft, aus dem die schwerlöslichen Erdphosphate in einer alkalischen Flüssigkeit gelöst erscheinen, so hebe ich die Beobachtungen hervor, dass diese Körper sowohl von kohlensäurehaltigen, als auch von kochsalzreichen Flüssigkeiten in geringer Menge aufgenommen werden. Allein abgesehen davon, bilden die Erdphosphate mit Proteïnkörpern Verbindungen in der Art, dass sie ihnen in Auflösungen nachfolgen. Ueberhaupt sehen wir die sogenannten Proteïnsubstanzen stets von einer gewissen Menge Erdphosphaten begleitet, die wesentlich zur Constitution der histogenetischen Stoffe beizutragen scheinen, so dass nur kräftigere Lösungsmittel eine Trennung herbeizuführen vermögen, wobei die ursprüngliche Verbindung entweder völlig zerstört oder doch in ihren Eigenschaften wesentlich verändert wird. Das Eiweiss, das Caseïn, das Globulin, die leimgebenden Gewebe enthalten stets phosphorsaure

Erden. Im löslichen Eiweiss fand Lehmann 1,3 % phosphorsauren Kalk; das Caseïn enthält nach Mulder 6 % phosphorsauren Kalks, welcher bei Gerinnung des Käsestoffs zugleich mit demselben niederfällt, trotzdem, dass sich eine hinlängliche Menge freier Säure in der Flüssigkeit befindet. Das Chondrin liefert 4,09 % Asche, die grösstentheils aus Kalkphosphat besteht.

Welche Rolle die Erdphosphate im Blute spielen, ob sie bei der Metamorphose einzelner Theile im Blute betheiligt sind, darüber fehlen uns Erfahrungen und Beobachtungen; dagegen besitzen wir einzelne Anhaltspunkte, um auf ihre Rolle bei der Gewebsbildung und Metamorphose schliessen zu können.

In der Parenchymflüssigkeit solcher Gewebe, die sich, wie Muskel- und Bindegewebe, durch einen regen Bildungsprozess auszeichnen, finden sich neben phosphorsauren Alkalien, auch Erdphosphate in reichlicher Menge, die durch das Auftreten freier Säure in diesen Organen in Lösung erhalten werden. Liebig macht darauf aufmerksam, dass bei pflanzenfressenden Thieren diese Gewebe so viel phosphorsaure Salze enthalten, wie bei Fleischfressern, dass daher, bei dem geringeren Gehalt der Pflanzennahrung an diesen Stoffen, dieselben bei den Herbivoren in grösserer Menge in diesen Geweben zurückgehalten werden müssen, was auf ihre Wichtigkeit in der Bildung der Muskelsubstanz ein bedeutsames Licht wirft. Phosphorsaure Erden treten aus der Bildungsflüssigkeit in das Muskelgewebe über, worin sie in chemischer Verbindung enthalten sind, und wir finden dasselbe reich an phosphorsaurem Kalk und Magnesia. Liebig schreibt die Unlöslichkeit der Muskelfaser, des Bindegewebes zum Theil dem Gehalt an Knochenerde zu; bei dem Uebergang der löslichen Proteïnkörper in diese Substanzen gehen dieselben des sie löslich erhaltenden phosphorsauren Natrons verlustig, halten dafür eine grössere Menge Erdsalze zurück. Liebig glaubt daher auch, dass die Fähigkeit der Salzsäure bei der Verdauung, diese Substanzen löslich zu machen, darin begründet sei, dass sie die Erdsalze aufnehme.

Schmidt sagt, „dass eine bestimmte Verbindung von Albumin mit phosphorsaurem Kalk oder besser eine mit einer gewissen Portion des letzteren gesättigte Albuminlösung vorzugsweise die Fähigkeit besitzt, sich in Berührung mit heterogenen Körpern zu relativ festen Membranen um diese herum zu verdichten, d. h. die Wand primärer Zellen zu bilden.“ Er stützt sich dabei auf eine äusserst wichtige Beobachtung, indem er fand, dass bei gewissen Gliederthieren der Gehalt an phosphorsauren Erden entsprechend der Quantität des organisirten Chitingewebes ist. Er wies in dem Cytoblastem desselben einen reichlichen Gehalt an Kalkphosphat nach, während

er auf der andern Seite bei Helix in dem Kalkgehäuse und dessen innerster Schichte fast gar keinen phosphorsauren Kalk und dem entsprechend fast gar keinen Zellenbildungsprozess, lauter amorphe, erhärtete, von Kalkschichten getrennte Schleimmassen antraf. (Vgl. Dr. K. Schmidt: „Zur vergleichenden Physiologie der wirbellosen Thiere.")

Beneke will sogar aus einer Mischung von Albumin, Fett und phosphorsaurem Kalk wirkliche Zellen dargestellt haben, eine Beobachtung, die bis jetzt freilich noch keine weitere Bestätigung erhielt.

Was das Auftreten der Erdphosphate in Exsudaten betrifft, so mangelt es an genaueren Nachweisen. Lehmann giebt an, dass im Wundsekrete relativ mehr Phosphate und Kalisalze vorhanden sind, im Blutwasser mehr Natron und Chlorverbindungen; auch in den jüngsten Exsudaten seröser Häute fand er relativ und absolut mehr Phosphate und Kalisalze, als im Blutserum. Auch schreibt er dem kroupösen Exsudat α Rokitansky's, was wenigstens theilweise noch einer Organisation fähig ist, einen grösseren Gehalt an Phosphaten zu, als dem β und γ. Er fand in dem in Wasser unlöslichen Rückstand des Exsudates nie unter 2 %, öfter aber über 4 % Phosphate. (Lehmann III, 140 u. f.)

Tuberkeln sind im Durchschnitt arm an Salzen, enthalten jedoch mehr kohlensauren Kalk, als eine andere Proteïnsubstanz des Körpers.

Beneke fand, dass bei Exsudaten, die einen regen Zellenbildungsprozess eingegangen waren, sich sehr leicht Kalk vermittelst Schwefelsäure mikroskopisch nachweisen liess, dass die Menge der schwefelsauren Kalkkrystalle im Verhältniss zur Zellenbildung stand. Dünnflüssiger, schlechter, jauchiger Eiter zeigte keinen Kalkgehalt, guter Eiter, wie er von stark granulirenden Wunden abgesondert wird, zeigte sehr zahlreiche Krystalle. (Beneke „der phosphorsaure Kalk" u. s. w. S. 76.)

Betrachten wir noch ein Gewebe des thierischen Körpers, die Knochensubstanz, in der der phosphorsaure Kalk auch der Quantität nach den Hauptbestandtheil ausmacht, so erhalten wir nicht unwichtige, auch für die Pathologie interessante Resultate, wenn sie auch theilweise negativer Natur sein sollten.

Lehmann stellt ein aus den besten Analysen entnommenes Schema auf, nach welchem die Zusammensetzung kompakter Knochensubstanz folgende ist:

Phosphors. Kalk	57
Kohlens. „	8
Fluorkalcium	1
Phosphors. Talkerde	1

Mineralbestandth.	67
Knorpelsubstanz	33
	100

Die kompakten Knochen der Extremitäten, die Schädelknochen sind reicher an Erden, als die des Rumpfes. Die Proportion zwischen kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk ist bei verschiedenen Knochen desselben Individuums ziemlich dieselbe. Jugendliche Personen haben weniger erdige Bestandtheile. Bei Pflanzenfressern steigt die Quantität an kohlensaurem Kalk.

Fast bei allen pathologischen Prozessen in den Knochen werden die Erden früher und in grösserer Quantität dem Gewebe entzogen, als die organische Materie; in fast allen erkrankten Knochen wurde eine relative Zunahme der Knorpelsubstanz beobachtet. Die Erden werden bei diesen Zuständen nicht allein früher dem Knochen entzogen, sie lagern sich auch nach überstandener Krankheit später wieder ab. Die Untersuchung kranker Knochen hat bis jetzt wenig Aufschluss über das Wesen der pathologischen Prozesse und über die nähere Ursache der Abnahme der Erdphosphate ergeben; es scheint nur so viel daraus hervorzugehen, dass wir in den wenigsten Fällen diese Abnahme dem Auftreten freier Säure zuschreiben dürfen. So ist in der Rhachitis die Quantität der erdigen Bestandtheile im Allgemeinen vermindert, doch nicht immer relativ zur Knorpelmaterie. Diese ist relativ vermehrt erst bei beginnender Abnahme des Prozesses, der kohlensaure Kalk nimmt proportional den phosphorsauren Erden ab. Lackmuspapier ist entschieden indifferent gegen rhachitische Knochen. Die Asche lieferte mehr kohlensauren Kalk, als der direkten Bestimmung der Kohlensäure entsprach, was jedoch noch nicht das Gebundensein des Kalkes an eine organische Säure beweist. Es kann irgend eine andere organische Substanz den Kalk gebunden haben.

Bei Craniotabes, wo die Erdbestandtheile sehr vermindert sind, ist der Gehalt an kohlensaurem Kalk nur wenig oder nicht verringert, dagegen sinkt der Gehalt an Kalkphosphat sehr bedeutend.

In der Osteomalacie ist die Abnahme der Erdphosphate sehr gross; dabei geht aber auch die Knorpelsubstanz zu Grunde, wobei sich die Knochen durch einen grossen Fettgehalt auszeichnen. Schmidt wies freie Milchsäure in denselben nach; auch nach Lehmann reagirte die Flüssigkeit dieser Knochen oft sauer; doch fand er in andern Fällen keine Spur freier Säure. Der kohlensaure Kalk hat relativ nicht mehr abgenommen, als das Phosphat.

Es wäre daher blos für die Osteomalacie anzunehmen, dass das Schwinden der Knochenerde bedingt sei durch die Gegenwart einer freien Säure, obgleich das Nichtauftreten derselben in vielen Fällen

die Ansicht, dass der Krankheitsprozess wesentlich durch die Einwirkung der Säure auf die Knochenmaterie bedingt sei, immer noch bezweifeln lässt. Für Rhachitis und Craniotabes ist dies nach unsern jetzigen Kenntnissen unbedingt in Abrede zu stellen.

Die Nahrungsmittel sind die Quelle der Erdphosphate für den Organismus. Sie enthalten dieselben als solche, oder in ihren näheren und selbst entfernteren Bestandtheilen. Erden, verbunden mit Kohlensäure oder Pflanzensäure, vereinigen sich im Organismus mit Phosphorsäure, herrührend theils von dem Phosphor der Proteïnsubstanzen, theils von phosphorsauren Alkalien. Es ist daher einleuchtend, dass unter Umständen mehr Erdphosphate den Körper verlassen können, als solche eingeführt werden, da der thierische Körper eine Bildungsstätte für dieselben ist. Nach Valentin enthält jüngere Knochensubstanz, Kallusmasse, relativ mehr kohlensauren Kalk, als ältere, in der relativ mehr phosphorsaurer Kalk sich findet. Auch das Ei entnimmt während der Bebrütung kohlensauren Kalk der Schaale und wandelt ihn zu phosphorsaurem Salze um, so dass es nach der Bebrütung reicher an Kalkphosphat erscheint. Boussingault hat bekanntlich nachgewiesen, dass das Skelett eines jungen Schweins mehr Knochenerde enthielt, als es unmittelbar mit der Nahrung zu sich genommen hatte. Der Ueberschuss rührt von Kalksalzen her, die es reichlich mit dem Trinkwasser zu sich genommen hatte.

Es versteht sich hiernach von selbst, dass, wenn wir die Einnahmen an Erdphosphaten mit den durch die Sekretionen ausgeschiedenen Mengen vergleichen wollen, wir auf alle Kalksalze, die in den Speisen und Getränken enthalten sind, Rücksicht zu nehmen haben.

Bekanntlich sind nun die mit den Nahrungsmitteln eingeführten Erdphosphate oder die Bestandtheile derselben in ihren Quantitätsverhältnissen ausserordentlich verschieden und es lässt sich gewiss grösstentheils hieraus die Verschiedenheit der Ausscheidungsgrösse dieser Stoffe erklären, wie sie von verschiedenen Beobachtern gefunden wurde.

Betrachten wir nun einige der gebräuchlicheren Nahrungsmittel.

Lehmann giebt eine schematische Darstellung der Zusammensetzung des Rindfleisches. Dasselbe enthält frisch 0,02—0,03 % Kalk und 0,04—0,05 % Magnesia; im Mittel 0,025 Kalk, 0,045 Magnesia. Nehmen wir an, dass aller Kalk als $3CaO + PO_5$, alle Magnesia als $2MgO + HO + PO_5$ den Körper verlasse, so müssten für 1 Pfund Rindfleisch (= 500 Grm.) in den Sekretionen 0,23 Grm. phosphorsaurer Kalk und 0,66 phosphorsaure Magnesia auftreten. Die Kartoffeln zeigen äusserst variable Mengen an Erdsalzen. Nach Thornt. J. He-

rapath (Journal für praktische Chemie Bd. 47 S. 381—402) zeigten 5 verschiedene Spielarten von Solanum tuberosum folgende Verhältnisse:

				A	B	C	D	E
Die frischen Knollen enthielten Asche				1,30	1,06	1,27	1,09	0,88
100 Th. Asche enthielten kohlens. Kalk				0,84	2,04	3,01	1,95	2,28
„	„	„	„ Talkerde	0,53	0,27	1,25	2,56	0,57
„	„	„	phosphors. Kalk	3,36	0,68	3,83	5,37	2,85
„	„	„	„ Talkerde	9,24	12,29	7,55	3,34	7,62

Daucus carota enthält frisch im Durchschnitt 1,3340 Asche; 100 Th. derselben 7,31 kohlens. Kalk, 7,42 kohlensaure Talkerde, 16,61 phosphorsauren Kalk und eine Spur phosphorsaurer Talkerde.

Raphanus sativus. Die Wurzel enthielt nach denselben Beobachtern frisch 0,828 Asche, darunter 6,99 % kohlensauren Kalk, 1,81 kohlensaure Magnesia, 17,63 phosphorsauren Kalk, 1,39 phosphorsaure Magnesia.

Kakaobohnen enthielten getrocknet 3,625 p. c. Asche, darunter Kalk 2,88 %, Magnesia 15,97 %.

Karolinareis enthielt getrocknet 0,375 % Asche, darunter 7,18 % Kalk, 4,25 Talkerde. (Zedeler, Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 78. S. 349.)

Die Asche der Hülsenfrüchte erleidet in ihrem Gehalte an Erden sehr beträchtliche Schwankungen.

Nach Weber (Pharmac. Centralblatt 1849. S. 407) enthielten Erbsen 1,64 % Asche. Diese enthielt 4,67 % Kalkerde, 7,62 Talkerde.

Nach Horsford und Krocker war der Aschengehalt von Tischerbsen getrocknet 3,18 %, von Felderbsen 2,79, von Tischbohnen 4,38, von einer andern Sorte Bohnen 4,01, von Linsen 2,60. Die Feuchtigkeit der frischen Körner 13,4, 19,5, 13,4, 15,8, 13,0.

Für die Zusammensetzung der Asche ergab sich: Erbsenasche enthält nach Will und Fresenius 5,9 % Kalk, 6,4 Magnesia; nach Bichon 2,4 % Kalk, 8,6 % Magnesia. Bohnenasche enthält nach Levi 5,9 % Kalk, 9,0 % Magnesia; Linsenasche nach Levi 6,2 % Kalk, 2,4 % Magnesia.

Noch verschiedener sind die Verhältnisse bei der Asche der Getreidekörner. Es wirken überhaupt auf den Gehalt der Asche an Erden nicht allein die Verschiedenheit der Art, der Varietät, auch der Standort wird wohl seinen Einfluss geltend machen.

Es ist natürlich, dass auch die Form, die Zubereitung, in der wir die Speisen geniessen, eine wesentliche Einwirkung auf ihren Gehalt an Erdsalzen haben werde. Das Brod wird z. B. je nach der Art der Getreidekörner, je nachdem die Kleie mehr oder weniger sorgfältig entfernt wurde, je nach dem Wasser, welches zur

Bereitung des Teiges verwendet wird, verschiedene Mengen an Erden enthalten.

Um daher eine genaue Vergleichung zwischen Einnahme und Ausgabe anstellen zu können, wäre es unerlässlich, den Gehalt der einzelnen Speisen an Erdphosphaten zu untersuchen.

Dies gielt auch von den Getränken. Das Trinkwasser zeigt in Bezug auf Gehalt an Erden ausserordentliche Differenzen; Bier enthält meist keine unbedeutenden Mengen derselben. Frauenmilch enthält meist 0,16—0,25 % Salze, darunter 0,04—0,09 unlösliche. Kuhmilch 0;21 % lösliche, 0,28 % unlösliche.

Vergleichen wir nun die in normalen Zuständen ausgeschiedenen Mengen der Erdphosphate, und zwar die durch die Urinsekretion entleerten, die bei weitem den grössten Theil ausmachen, da der Koth fast keine solche Substanzen, die Haut wenig davon secernirt, so sehen wir je nach dem Beobachter, je nach der Lebensweise, je nach der Nahrung die grössten Verschiedenheiten.

Lehmann entleert bei gemischter Nahrung 1,09 Grm. Erdphosphate, bei rein animalischer 3,56 Grm. in 24 Stunden.

Böcker giebt die Menge der in 24 Stunden entleerten Erdphosphate durchschnittlich auf 1,480 Grm. an.

Lecanu fand Schwankungen in Betreff der Quantität von phosphorsaurem Kalk zwischen 0,029 und 1,960 Grm.

Mosler erhielt für die an Erden gebundene Phosphorsäure bei gewöhnlicher Lebensweise 0,840 Grm.; bei reichlicher Fleischnahrung und Studium 1,246 Grm.; dagegen nach 36stündigem Fasten bei blossem Genuss von Amylacea und Saccharina 0,356 Grm.

In einer Versuchsreihe, die ich unter normalen Verhältnissen an meinem eigenen Urin anstellte, erhielt ich als Mittel der innerhalb 24 Stunden ausgeschiedenen an Erden gebundenen Phosphorsäure 1,31 Grm. bei achttägiger Beobachtung. Etwa ein halbes Jahr später entleerte ich nach einer viertägigen Beobachtung durchschnittlich 0,902 Grm.

Bei einem 23jährigen jungen Manne C. fand ich einen durchschnittlichen Werth von 0,750 Grm.

Dieselben Schwankungen, wie sie uns hier in Bezug auf die an Erden gebundene Phosphorsäure vorliegen, finden wir auch in andern Untersuchungen, wo die an Alkalien und Erden gebundene im Allgemeinen bestimmt wurde, die uns aber wohl einen Schluss auf die bloss mit Erden vereinigte Phosphorsäure erlauben dürften.

So fand Winter bei 3 ungefähr in demselben Alter stehenden Individuen bei W. 4,217; bei D. 5,180; bei V. 3,765 Grm. Phosphorsäure täglich im Urin.

Ich entleerte während 3 verschiedener Versuchsreihen: im Win-

ter 3,80 Grm.; im Sommer 4,64; im Herbste 4,70. (Hierbei will ich jedoch nicht behaupten, dass die Jahreszeit von entschiedenem Einfluss gewesen ist.)

Ein mit mir in denselben Verhältnissen lebender junger Mann von 23 Jahren entleerte durchschnittlich 3,73 Grm.

Der oben angeführte 23jährige C. entleerte 2,64 Grm.

Man ersieht hieraus, wie bedeutend die Schwankungen unter übrigens normalen Verhältnissen selbst bei einem und demselben Individuum sein können und mit welcher Vorsicht man alle Untersuchungen prüfen muss, die sich auf pathologische Fälle beziehen. Nur eine genaue Prüfung der Constitution, eine stete Berücksichtigung der Lebensweise, der Nahrung, kann hier vor möglichen Irrthümern schützen und nur eine grosse Reihe von Untersuchungen ein genügendes Resultat herbeiführen.

Was uns bis jetzt von Untersuchungen in Krankheiten vorliegt, ist noch wenig geeignet, einen sicheren Schluss in Bezug auf Abscheidung der Phosphorsäure im Allgemeinen und der Erdphosphate insbesondere zu erlauben.

Lehmann bestimmte den 24stündigen Gehalt an Erdphosphaten in dem Urin eines rhachitischen Kindes, der reichlich mit Kalkoxalat versehen war. Er fand 0,496 Grm. Erdphosphat, während der eines gesunden Kindes von gleichem Alter 0,345 Grm. enthielt.

Mosler erhielt für akute Krankheiten durchschnittlich eine Verringerung der ausgeschiedenen phosphorsauren Salze. Die Gesammtphosphorsäure betrug 2,040 Grm.; davon an Alkalien gebunden: 1,536, an Erden 0,504 Grm.

Bei chronischen Krankheiten betrug die Gesammtphosphorsäure 3,504 Grm.; davon an Alkalien gebunden 2,424; an Erden 1,080 Grm.

Auch bei Schwangern stellte Mosler Untersuchungen an, die kurz folgendes Resultat ergaben.

Im Allgemeinen: Gesammtphosphorsäure 2,112; an Alkalien gebunden 1,536; an Erden 0,576 Grm.

Bei Schwangern, die eine blos sitzende Lebensweise führten: Gesammtphosphorsäure 1,752; an Alkalien gebunden 1,296; an Erden 0,456 Grm.

Bei Schwangern, die mehr Bewegung hatten: Gesammtphosphorsäure 2,472; an Alkalien gebunden 1,872; an Erden 0,600 Grm.

Es stellte sich hierbei heraus, dass die Ausscheidung der Phosphorsäure im Allgemeinen verringert sei bei schwangerem Zustande; freilich fehlen uns Untersuchungen bei Frauen im normalen Zustande. Jedoch ist, wie ich später genauer zeigen werde, die an Erden gebundene Phosphorsäure nicht in dem Maasse verringert, wie die mit Alkalien verbundene, obgleich man bei der bedeutenden Menge Kalk-

phosphat, die der Fötus zur Herstellung seines Knochengerüstes bedarf, eher eine grössere Verminderung der Erden erwarten sollte.

Ich erlaube mir hier einige Untersuchungen bei Kranken anzureihen, die sich zwar blos auf die Ausscheidung der Gesammtphosphorsäure beziehen, die mir jedoch geeignet scheinen, einiges Licht auf die Vorgänge des Stoffwechsels zu werfen, besonders da auch andere Bestandtheile des Harns untersucht sind.

N. N., 26 Jahre alt, mehr als mittelgross, sehr gut genährt mit bedeutendem Fettpolster, blühender Gesichtsfarbe, leidet schon seit längerer Zeit an chronischem Bronchialkatarrh, setzte sich am 2. April einer starken Erkältung aus, spürte am 3ten Abends einen Schmerz in der linken Schulter, am 4ten heftigen Frost, grosse Zerschlagenheit der Glieder, heftiges Fieber und Gelenkschmerzen.

5. Rechtes Handgelenk sehr geschwollen, schmerzhaft. Kopfweh, Halsschmerz. Weiss belegte Zunge. Schlaflosigkeit. Starker Schweiss. Puls 90. Wassersuppe.

Urin rothbraun sauer. Quant. 590 C.C. Spec. Gewicht 1027. Harnstoff 22,4. Chlor 1,41. Phosphors. 2,32. Schwefels. 1,81 Grm.

6. Stat. id. 6 dünne Stühle durch Sal amarum, wobei etwas Urin verloren gegangen sein mag.

Urin. Quant. 600, rothbraun, sauer. Spec. Gew. 1027. Harnstoff 19,0. Chlor 1,96. Phosphors. 1,94. Schwefels. 1,44 Grm.

7. Stat. id.

Urin. Quant. 550, roth, sauer. Spec. Gew. 1028. Harnstoff 17,6. Chlor 2,80. Phosphors. 1,88. Schwefels. 1,84.

8. Schmerz in der Hand etwas geringer. Etwas Schlaf. Puls 90. Zunge weiss belegt. Einmal Stuhlgang. Der Halsschmerz und das Kopfweh haben nachgelassen. Andere Gelenke als die der Handwurzel und Hand selbst sind nicht afficirt. Fleischbrühsuppe. Obst. Mehlspeise. Milch.

Urin. Quant. 1030, roth, sauer. Spec. Gew. 1029. Harnstoff 35,0. Chlor 5,56. Phosphors. 3,63. Schwefels. 2,50.

9. Schmerz und Geschwulst der Hand stärker. Ohne Schlaf. Starker Schweiss. Puls 80—90. Abmagerung des Kranken tritt sehr in die Augen.

Fleischbrühe. Taubenragout. Milch.

Urin. Quant. 750, roth, sauer. Spec. Gew. 1028. Harnstoff 25,8. Chlor 3,82. Phosphors. 2,87. Schwefels. 2,04.

10. Stat. id. Heftiger Bronchialkatarrh. Schweiss.

Fleischbrühsuppe. Milch. Kalbsragout.

Urin. Quant. 1020, roth, sauer. Spec. Gew. 1027. Harnstoff 32,6. Chlor 3,50. Phosphors. 3,70. Schwefels. 2,40.

11. Stat. id. Es wurde wegen mehrtägiger Verstopfung Ol. Ricini Unc. j genommen, was 3 dünne Stühle bewirkte, wobei viel Urin verloren ging, daher keine Untersuchung vorgenommen wurde.

12. Die Geschwulst der Hand ist dieselbe. Der Schmerz nimmt ab. Der Schlaf ruhiger. Das Fieber ist geringer.

Fleischbrühe. Kalbsragout. Milch.

Urin. Quant. 970, gelbroth, sauer. Spec. Gew. 1027. Harnstoff 30,5. Chlor 5,05. Phosphors. 4,17. Schwefels. 2,37.

13. Stat. id.

Fleischbrühe. Rindfleisch. Gemüse. 1/4 Schoppen Wein.

14.—16. war der Zustand des Kranken sehr befriedigend und bis auf die Anschwellung und geringe Schmerzhaftigkeit der rechten Hand befand sich derselbe wohl. Am 16. stellte sich aber grössere Schmerzhaftigkeit ein, weshalb Vin. Sem. Colchici 3×12 Tropfen verordnet wurde, was grosse Uebelkeit und häufige dünne Stühle hervorbrachte.

Es wurde der Urin von 2×24 Stunden vom 16.—18. aufgehoben und untersucht. Die Menge und einzelnen Bestandtheile auf 24 Stunden berechnet.

Die Nahrung bestand aus Fleischbrühsuppe und leichten Fleischspeisen.

16. u. 17. Urin. Quantität 975, gelbroth, sauer. Specif. Gew. 1025. Harnstoff 24,4. Chlor 5,55. Phosphors. 2,75. Schwefels. 1,84.

17.—24. war das Befinden des Kranken bis auf Geschwulst und geringe Schmerzhaftigkeit gut. Nahrung bestand aus leichten Fleischspeisen, Gemüse, Kaffee und etwas Wein.

18., 19., 20. betrug der Urin: Quantität durchschnittlich 966, mit rother Farbe, saurer Reaktion; specif. Gew. von 1025. Harnstoff 24,1. Chlor 5,51. Phosphors. 2,72. Schwefels. 1,75.

22. u. 23. Urin. Quant. 1000, gelb, sauer. Spez. Gew. 1025. Chlor 6,60. Phosphors. 2,32. Schwefels. 1,66.

Am 24. wurde die Hand sehr schmerzhaft, die früher ödematöse Geschwulst wurde an einer Stelle roth. Es stellte sich vollkommne Schlaflosigkeit ein. Fieber sehr gering. Es wurde daher die Diät auf Wassersuppe beschränkt, 2×8 Blutegel gesetzt und und Ung. Hydrarg. cin. eingerieben.

24. u. 25. Urin. Quant. 830, roth. Spec. Gew. 1027. Harnstoff 20,7. Chlor 5,97. Phosphors. 2,08. Schwefels. 1,38.

26. u. 28. Derselbe Zustand. Diät dieselbe. Ung. Hydrarg. cin.

Urin. Quantität 750, roth. Spec. Gew. 1026. Phosphors. 2,04. Schwefels. 0,90.

29. und 30. Stat. id. 12 Blutegel. Fleischbrühsuppe. Obst. Milchbrod.

Urin. Quantität 1000, gelbroth. Spec. Gew. 1023. Chlor 5,4. Phosphors. 2,62. Schwefelsäure 1,21.

In den folgenden Tagen besserte sich der Zustand. Die Schmerzhaftigkeit und die Anschwellung liess bei dem Gebrauch von feuchtwarmen Umschlägen nach. Der Kranke hat sehr abgenommen.

2. u. 3. Mai. Fleischbrühsuppe. Rindfleisch. Gemüse. Etwas Wein.

Urin. Quant. 950, gelb. Specif. Gew. 1025. Harnstoff 20,9. Chlor 7,74. Phosphors. 3,33. Schwefelsäure 1,14.

In der folgenden Zeit sank die Geschwulst der Hand, obgleich sehr allmählig; der Kranke verliess das Bett und gewann an Aussehen und Kräften.

4. u. 5. Urin. Quant. 1050, gelb. Specif. Gew. 1025. Chlor 9,45. Phosphors. 2,12. Schwefels. 1,26.

6. u. 7. Urin. Quant. 1050, gelb. Specif. Gew. 1028. Chlor 10,08. Phosphors. 2,12. Schwefels. 1,43.

8. u. 9. Urin. Quant. 1075, gelb. Specif. Gew. 1026. Chlor 9,67. Phosphors. 1,73. Schwefels. 1,14.

10. u. 11. Urin. Quant. 1075, gelb. Spec. Gew. 1026. Chlor 9,68. Phosphors. 1,69. Schwefels. 0,97.

12. u. 13. Urin. Quant. 1000, gelb. Spec. Gew. 1020. Chlor 6,00. Phosphors. 1,31. Schwefels. 0,75.

Die Kost war in diesen Tagen kräftig, bei Genuss von Wein. —

Ohne grössere Schlussfolgerungen aus dieser einzelnen Krankengeschichte herzuleiten, sei es mir doch vergönnt, auf folgende Punkte aufmerksam zu machen. Im Anfang des Krankheitsprozesses sind Harnstoff, Phosphorsäure, Schwefelsäure zwar wohl geringer an Quantität im Vergleich zu einem gesunden Menschen; doch in Berücksichtigung der strengen Diät glaube ich hier eher eine Vermehrung annehmen zu dürfen. Diese Vermehrung steigert sich auf der Höhe des Leidens. Der Chlorgehalt ist jedoch in beiden Zeiten absolut vermindert. Gegen Ende der Krankheiten, in der Reconvalescenz stieg der Kochsalzgehalt des Urins und erreichte etwa die Norm, während dagegen die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure und Schwefelsäure, trotz der kräftigeren Nahrung, stetig abnahm, unstreitig deshalb, weil der Organismus zum Wiederersatz der verloren gegangenen Substanz diese Stoffe zurückhielt und zum Ansatz verwendete. Wir finden den Harnstoff, die Phosphorsäure und Schwefelsäure in ihren Quantitätsverhältnissen während des ganzen Verlaufs gleichen Schritt haltend, wie es sich auch schon in Berücksichtigung der Quelle dieser Ausscheidungsprodukte erwarten liess. Ganz abweichend hiervon verhält es sich mit der Ausscheidung des Chlors. (Siehe die beigegebene Tafel.) — Wir sehen auch,

wie wichtig es ist, bei solchen Untersuchungen den ganzen pathologischen Prozess in seiner Ausdehnung zu erforschen, indem, je nach den verschiedenen Stadien desselben, eine verschiedene Einwirkung auf das Sekretionsorgan eintritt und wir bei einer beschränkten Untersuchung leicht zu Irrthümern verleitet werden können. Dass die Absonderung des Harnstoffs ziemlich gleichen Schritt hält mit der der Phosphorsäure, fand ich auch noch bei mehreren andern Analysen bestätigt.

N. S., 32 J. alt, leidet an Rheumatismus acutus mit heftigem Fieber, starken Schmerzen der Extremitäten ohne Anschwellung der Gelenke. Erster Herzton unrein. 7ter Tag der Krankheit. Urin. Quantität 1940; roth, sauer. Specif. Gew. 1017. Harnstoff 40,74. PO_5 3,44. Chlor 3,49. — Harnstoff und Phosphorsäure vermehrt, besonders in Berücksichtigung der eingehaltenen strengen Diät; Chlorgehalt vermindert.

Mehrere Kranke, die wegen Secundärsyphilis einer merkuriellen Kur bis zur Salivation unterworfen wurden, zeigten ebenfalls ein gleichmässiges Verhalten in der Absonderung des Harnstoffs, der Phosphorsäure und Schwefelsäure, während die Chlorausscheidung nicht parallel ging. Z. B.

R. hat das Dec. Zittmanni genommen. Der heftige Speichelfluss besteht 11 Tage. Der Mund ist voll von Geschwüren. Geniesst Fleischbrühe, Kaffee, 1 Ei.

Urin. Quantität 470 C.C., gelbroth, sauer. Specif. Gew. 1032. Harnstoff 13,1. Chlor 4,9. Phosphors. 1,7 Grm.

5 Tage später bei demselben Befinden und derselb. Diät: Urin. Quant. 670 C.C., gelbroth, sauer. Spec. Gew. 1025. Harnstoff 12,4. Chlor 6,7. Phosphors. 1,4 Grm.

B. macht wegen Syphiliden die Rust'sche Schmierkur durch. Ist ein 24jähriger kräftiger Mann. Die Merkurialwirkung besteht schon 6—7 Tage. Speichelfluss ist nicht vorhanden. Geschwüre des Mundes nicht bedeutend. Puls etwa 40—50 Schläge. Stuhlgang träge. Die Diät besteht blos aus Fleischbrühsuppe. Der Urin wurde an 3 verschiedenen Tagen untersucht.

I. Quantität 750; gelbroth, sauer. Specif. Gew. 1027. Harnstoff 11,5. Chlor 8,1. Phosphors. 1,9. Schwefelsäure 0,70.

II. Quantität 850; gelb, sauer. Spec. Gew. 1028. Harnstoff 8,9. Chlor 7,1. Phosphors. 0,86. Schwefelsäure 0,52.

III. Quantität 1370; sauer. Specif. Gew. 1016. Harnstoff 13,7. Chlor 9,86. Phosphors. 1,38. Schwefels. 0,72. —

Beneke hat durch eine grössere Reihe von Untersuchungen nachzuweisen gesucht, dass in verschiedenen Krankheiten, besonders solchen, welche von einer bedeutenden Abmagerung begleitet sind,

constant eine bedeutendere Abscheidung der Erdphosphate vorhanden ist. Er rechnet zu jenen besonders Scrophulosis, Tuberculosis hauptsächlich in jenen Stadien der Deposition der Tuberkelmasse, die mit geringen Fiebererscheinungen einhergehen, Fälle von Rheumatismus acutus bei chlorotischen, kachektischen Personen; endlich Affektionen, die von langwierigen, bedeutenden Eiterungen begleitet sind. Er bringt mit diesem Verluste an Erdphosphaten die schlechte Ernährung, die Abmagerung in Zusammenhang und schliesst auf eine gemeinsame Quelle der vermehrten Excretion der Erden, die er in einer abnormen Bildung der Oxalsäure im Organismus findet. Als Palliativmittel schlägt er den Gebrauch des phosphorsauren Kalks vor und will denselben in solchen Leiden hülfreich gefunden haben.

Die Erdphosphate sollen also in den obengenannten Krankheiten in beträchtlicher Menge durch den Urin entleert werden. Ohne diese durch zahlreiche Untersuchungen gestützte Behauptung Beneke's in Abrede stellen zu wollen, muss ich doch auf die mangelhafte Methode des Beobachters aufmerksam machen, die wohl approximative Resultate ergeben mag, die aber, um vollgültige Schlüsse darauf zu bauen, zahlreiche und nach genaueren Methoden ausgeführte Analysen erfordern.

Betrachtet man nur z. B. die Untersuchungen, die Beneke (S. 18 Zur Physiol. u. Path. d. phosphors. und oxals. Kalks) seiner Eintheilung des Gehalts der Urine an Erdphosphaten zu Grunde legt und berechnet man die gefundenen Resultate auf 24 Stunden mit Hülfe der dabei angegebenen Quantitätsverhältnisse des Urins in 24 Stunden, so ersieht man, dass hier manche Fälle in eine ganz andere Rubrik gehören. So gehört der Fall 7, der unter 3/4 und 1 rubricirt ist, mit einer täglichen Ausscheidung von 3,357 Grm. Erdphosphate (ich habe der bessern Vergleichung wegen den Gehalt in Grm. berechnet), unstreitig in die Rubrik 2 1/2—3. Der Fall 11, der unter 3/4—1 und 1 steht, gehört mit der täglichen Ausscheidung von 1,765 Grm. unter 1 3/4; auf der andern Seite ist der Fall 13 mit der Quantität von 0,589 Grm., der unter 1 1/2 steht, in die Kategorie 3/4, der Fall 16 mit 1,511 Grm., der unter 1 3/4 steht, in die Kategorie von 1 1/2 zu bringen.

Zeigen diese Versuche, die nach einer genauen Methode angestellt wurden, blos durch die Nichtberücksichtigung der täglichen Urinquantitäten solche Mängel, so ist bei den anderen, die nach dem blossen Augenmaasse gemacht wurden, wohl noch weniger Zuverlässigkeit zu erwarten.

Vergleichen wir die Zahlen, die Beneke als abnorm betrachtet, mit den durch andere Untersuchungen gefundenen, so können wir zugleich ersehen, dass viele, die er als abnorm bezeichnet, noch

zu den normalen gehören, da die Schwankungen, wie ich oben gezeigt habe, sowohl der Phosphorsäure, die im Allgemeinen ausgeschieden wird, als auch insbesondere der, die blos an Erden gebunden, excernirt wird, selbst unter normalen Verhältnissen ganz ausserordentlich sind. —

Doch besitzen die Beneke'schen Resultate durch die ausserordentliche Anzahl der Analysen und in Berücksichtigung der durch die grosse Uebung erworbenen Beurtheilung der Stärke der Sedimente, immerhin Werth.

Auch haben die Mosler'schen Untersuchungen ein ähnliches Resultat erzielt. Derselbe fand, wie oben erwähnt wurde, bei chronischen Kranken durchschnittlich täglich 1,080 Grm. an Erden gebundene Phosphorsäure. Uebersteigt diese Quantität zwar nicht das bei Gesunden gefundene Maximum, so gehört sie doch zu den bedeutenderen und ich möchte aus folgender Rücksicht noch mehr Werth auf dies Resultat legen. Von besonderer Wichtigkeit ist gewiss nicht bloss die absolute Grösse dieses oder jenes Urinbestandtheils, von gewiss oft grösserer Wichtigkeit ist das Verhältniss zu andern Urinbestandtheilen. Eine absolute Zunahme aller Urinbestandtheile spricht für eine abnorme Erhöhung der Stoffmetamorphose im Allgemeinen, und in allen Fällen, wo nur ein Bestandtheil untersucht wird, ist die Möglichkeit der Annahme einer solchen gegeben. Ist aber ein Bestandtheil vor allen übrigen vermehrt, sind diese vielleicht dabei normal oder gar vermindert, so lassen sich andere Folgerungen ziehen, die sich auf den Ursprung der abnormen Vermehrung, bedingt durch einen gewissen pathologischen Vorgang, beziehen.

Mosler hat das Verhältniss der an Erden gebundenen zu der an Alkalien gebundenen und zur Gesammtphosphorsäure berechnet und ich will hier sowohl seine Resultate, als auch die von mir gefundenen zusammenstellen.

		Verhältniss der an Erden gebund. Phosphors.		an Alkalien gebund.		Gesammtphosphorsäure.		durchschnittlich.	
Mosler.	22j. gesunder Mann unter gewöhnl. Verhältnissen	1	:	2,88	:	3,82	=	1 : 3	: 4
	bei sehr reichlicher Fleischkost . . .	1	:	2,90	:	3,90	=	1 : 3	: 4
	bei ausschliessl. Sacchar. u. Amylacea .	1	:	3,17	:	4,17	=	1 : 3	: 4
	18j. gesunder Mann unter gewöhnl. Verhältnissen	1	:	7,31	:	8,32	=	1 : 7	: 8
	30j. gesunde Frau " " "	1	:	3,88	:	4,76	=	1 : 4	: 5
	Schwangere	1	:	2,66	:	3,66	=	1 : $2^1/_2$	: $3^1/_2$
	Akute Kranke	1	:	3,06	:	4,05	=	1 : 3	: 4
	Chronische Kranke	1	:	2,06	:	2,98	=	1 : 2	: 3
Hegar.	25j. gesunder Mann unter gewöhnl. Verhältnissen	1	:	2,55	:	3,54	=	1 : $2^1/_2$	: $3^1/_2$
	Ders. zu einer andern Zeit	1	:	4,22	:	5,22	=	1 : 4	: 5
	23j. gesunder Mann C. unter gewöhnl. Verhältnissen . . .	1	:	2,55	:	3,52	=	1 : $2^1/_2$	: $3^1/_2$

Es stellt sich hierbei heraus, dass die Menge der an Alkalien gebundenen Phosphorsäure die an Erden gebundene unter normalen Verhältnissen $2^1/_2$ mal bis 7 mal übertrifft. Das Minimum $2^1/_2$ findet sich auch bei Schwangern; die Ausscheidung der Erdphosphate ist also hier relativ zu der der phosphorsauren Alkalien vermehrt. Bei chronischen Kranken übertrifft die Menge der an Alkalien gebundenen Phosphorsäure nur um das Doppelte die mit Erden vereinigte, sinkt also hier unter das Minimum herab. Die Ausscheidung der Erdphosphate ist also relativ zu der der phosphorsauren Alkalien bedeutend vermehrt. Bei akuten Kranken bleiben die Verhältnisse innerhalb der Norm.

Leider fehlt uns das Verhältniss der ausgeschiedenen Phosphorsäure zu noch anderen Bestandtheilen des Harns, besonders zum Harnstoff. Da beide zusammen theils Endprodukte, theils stete Begleiter der Proteïnsubstanzen sind, so ist schwer abzusehen, wie ihre Quantitätsverhältnisse im Urin nicht ziemlich bestimmte Proportionen einhalten sollten. Auch fand ich in meinen oben angeführten, freilich an wenigen Kranken angestellten Analysen ein gleichzeitiges Sinken und Fallen des Harnstoffs, der Phosphorsäure und Schwefelsäure.

Jeder vermehrte Zerfall der Gewebsbildner, wie wir ihn bei so vielen Krankheiten auftreten sehen, die mit einem sogenannten hektischen Fieber einhergehen (also bei vielen chronischen Leiden) wird eine Vermehrung dieser Bestandtheile herbeiführen. Dass sehr verschiedene Ursachen eine solche raschere rückgängige Metamorphose bedingen können, liegt auf der Hand, obgleich wir leider denselben noch wenig auf die Spur gekommen sind. Es ist jedoch nicht bei allen Zuständen dieser Art nöthig, eine raschere Rückbildung der Gewebselemente anzunehmen. Auch ein verminderter Ansatz wird Abmagerung herbeiführen. Dieser verminderte Ansatz ist möglicherweise dadurch bedingt, dass ein bedeutender Theil der Proteïnsubstanzen unmittelbar im Blute zerfällt, wie dies, nachdem die Ansicht von einer Luxusconsumtion noch nicht widerlegt ist, zugegeben werden muss. Auch in diesem Falle werden die drei obgenannten Verbindungen wohl meist gleichmässig vermehrt den Organismus verlassen.

Eine Ursache, aus welcher verschiedene Stoffe des Harns in bald verringerter, bald vermehrter Menge im Urin von Kranken auftreten können, liegt in der verschiedenen Beschaffenheit der Exsudate. Schmidt hat nachgewiesen, dass der Gehalt des Exsudats an gewissen Verbindungen sich nach der absondernden Fläche richte. So ist das Exsudat des Bauchfells ein anderes, als das der Pleura u. s. w. Leider fehlen uns parallele Urinuntersuchungen; allein es ist wohl vorauszusehen, dass, wenn ein Bestandtheil in grösserer Menge aus dem Blut ins Exsudat übertritt, dieser in geringerer Quantität im Harne erscheint und umgekehrt, und es ist dies bei der Pneumonie auch wirklich nachgewiesen. Chlorverbindungen treten hier in reichlicher Menge in das Exsudat, verschwinden dafür im Harne; später bei Resorption sind sie wieder in grösserer Quantität im Urine nachweisbar, auch wenn die Diät dieselbe geblieben ist. — Vielleicht hat das vermehrte Auftreten der Erdphosphate einen ähnlichen Grund. Den plastischen Exsudaten schreibt Lehmann einen bedeutenden Gehalt an Phosphaten zu; in jauchigen Absonderungen, bei Eiterungen kachektischer Personen hat Beneke geringe oder ganz verschwindende Mengen Kalk gefunden. Das tuberkulöse Exsudat zeichnet sich vor allen andern Proteïnsubstanzen durch seinen geringen Gehalt an Mineralstoffen aus, enthält freilich dabei mehr kohlensauren Kalk, als andere Ausschwitzungen. — Wenn ein an Erdphosphaten armes Exsudat die Gefässe verlässt, wenn die Proteïnsubstanzen eines Theils ihres phosphorsauren Kalks, ehe sie in ein solches übergehen, verlustig werden, so ist es natürlich, wenn in den Excreten grössere Mengen dieser Salze erscheinen. Die vermehrte Abscheidung der Phosphate ist in allen den drei an-

geführten Fällen nicht die Ursache des Leidens; sie ist die unmittelbarste Folge des ganzen Krankheitsprozesses.

Wir kommen hier zu der von Beneke aufgestellten Hypothese, wonach die Ursache oder gewissermaassen der Entführer der Kalksalze die Oxalsäure ist. Beneke hat gefunden, dass, wenn grössere Quantitäten von Kalkoxalat mikroskopisch nachweisbar waren, auch stets der Gehalt der Erdphosphate vermehrt erschien. Bekanntlich findet sich Oxalsäure, wie dies Lehmann und Höfle fanden, auch im Harne vollkommen gesunder Menschen. Die Abscheidung des oxalsauren Kalks als Sediment hängt einerseits ab von der Concentration der Flüssigkeit, andrerseits von den in dem abgeschiedenen Harne vor sich gehenden Veränderungen. Der oxalsaure Kalk tritt in grösserer Menge erst nach einiger Zeit während der sauren Harngährung als Sediment auf. Dieser letztere Vorgang ist bekanntlich bald rascher, bald langsamer eintretend, je nach der Beschaffenheit des Urins und je nach äusseren Verhältnissen, unter denen die Temperatur eine Hauptrolle spielt. Es ist daher immer etwas gewagt, aus der grösseren oder geringern Menge des Niederschlags auf den entsprechenden Gehalt an Oxalsäure zu schliessen.

Oxalsäure, als eine Zwischenstufe, sowohl der Umwandlung stickstoffhaltiger als stickstofffreier Nahrungsmittel, tritt in den Secreten auf, wenn die völlige Metamorphose dieser Substanzen gestört ist, und demgemäss fand man eine Vermehrung der Kalkoxalate bei dem Genuss moussirender Weine, kohlensäurereicher Biere, bei chronischen Lungenkatarrhen, Emphysem, bei der Reconvalescenz von schweren Krankheiten, überhaupt da, wo der Athemprozess irgendwie beeinträchtigt ist, jedoch bei weitem nicht so oft bei entzündlicher oder tuberkulöser Affektion der Luftwege. (Lehmann). Durchaus nicht constant fand derselbe Beobachter diese Sedimente im Harn rhachitischer Kinder, in dem Erwachsener, die unter Erscheinungen von Gichtparoxysmen an Osteoporose litten. Den Harn von dyspeptischen Kranken fand er meist frei von jenen Krystallen und erklärt das häufigere Vorkommen dieser Sedimente, wie es von englischen Autoren beobachtet wurde, aus dem Umstande, dass in England überhaupt ein concentrirterer Harn gelassen wird und ein solcher leichter Oxalatkrystalle absetzt.

Diese Beobachtungen stehen theilweise im entschiedenen Widerspruch mit denen von Beneke, denn grade in der Rhachitis, bei Tuberkulösen, bei dyspeptischen Personen fand Letzterer, in Verbindung mit Vermehrung der Erdphosphate, zahlreichere Krystalle von oxalsaurem Kalk. Bei der Rhachitis ist es übrigens, wie oben erwähnt wurde, nicht anzunehmen, dass eine freie Säure die Lösung der Knochensubstanz vermittle. — Ausserdem können noch

andere Umstände, die ich theilweise oben angeführt habe, eine Vermehrung der Erden im Urin bedingen, und es erscheint als durchaus unnöthig, noch einen besonderen Stoff als Ursache derselben anzunehmen. Hierzu rechne ich auch noch den Umstand, dass durch eine grössere Acidität der Verdauungssäfte mehr Erden, besonders phosphorsaure Magnesia, in das Blut übergeführt wird. Es scheint mir dies aus den Untersuchungen Böcker's hervorzugehen, die er über die Wirkung der Phosphorsäure anstellte. Derselbe fand nämlich nach dem Genuss derselben constant die Menge der phosphorsauren Magnesia vermehrt. Dass diese Vermehrung gerade dieses Salz betrifft und nicht das Kalkphosphat, ist, wenn wir annehmen, dass sich die Wirkung der Säure hauptsächlich im Darmkanal geltend machte, leicht erklärlich, indem in normalen Zuständen hauptsächlich phosphorsaure Magnesia es ist, die in den Faeces auftritt, während die Kalksalze resorbirt werden.

Das Zusammentreffen der Oxalsäure und Erdphosphate in vermehrter Menge scheint mir hiernach durchaus kein nothwendiges zu sein; auch ist es aus chemischen Gründen nicht einmal wahrscheinlich, dass die Oxalsäure grade die Rolle des Trägers für die Kalksalze übernimmt, indem der oxalsaure Kalk bekanntlich selbst ein schwerlöslicher Körper ist, der blos von den stärkeren Mineralsäuren aufgenommen wird. Hat doch C. Schmidt deswegen die Hypothese aufgestellt, dass der Absonderungsheerd des Oxalats die Schleimhaut der Harnwege sei, da der oxalsaure Kalk als unlöslicher Körper schwerlich mit der Harnflüssigkeit die mehrfachen Zellenreihen der Nieren durchdringen könne. Ist es nun auch möglich, dass durch Verbindung mit andern organischen Stoffen diese Schwerlöslichkeit modificirt wird, so müssen wir eben wieder nach neuen Ursachen suchen, die den Vorgang, durch welchen die Oxalsäure die Knochenerde den Organen entzieht, noch verwickelter machen. Es ist jedenfalls viel einfacher, bei solchen Prozessen, wie Rhachitis, Osteomalacie, Caries, anstatt der nicht nachgewiesenen Oxalsäure die veränderte organische Materie der Knochen, deren Metamorphose nachgewiesen wurde, als Entführer des Kalkphosphats zu beschuldigen, das von diesen eben so gut gelöst erhalten werden kann, wie der oxalsaure Kalk.

Selbst in den Benekeschen Untersuchungen konnte ich durchaus nicht stets die Coincidenz der Abscheidung beider Salze entdecken (Archiv d. V. für gem. Arb. I. Bd. 3. Heft) und in Arbeiten von Böcker, der beide Substanzen nach genaueren Methoden bestimmte, fand ich durchaus kein Zusammentreffen, sondern im Gegentheil oft umgekehrte Verhältnisse. (Vgl. Dr. F. W. Böcker, Versuche über die Wirkung des Thees. Archiv d. V. f. g. A. I. Bd. 2. H.)

Als Ursache der Oxalsäure bezeichnet Beneke verschiedene Momente; vor allen den Missbrauch zucker- und mehlhaltiger Nahrungsmittel, und die Schädlichkeit dieser Stoffe bei skrophulösen Kranken beruht nach ihm auf der vermehrten Bildung der Oxalsäure durch dieselben und in Folge dessen einer vermehrten Abscheidung der Erdphosphate. Beneke will selbst künstlich durch Darreichung von Zucker diese letzteren Erscheinungen hervorgerufen haben. Er führt auch einen Versuch Böcker's an, nach dem sich eine Vermehrung der Erdsalze nach dem Zuckergenusse einstellte, Böcker selbst hatte aus diesen Untersuchungen das Gegentheil geschlossen, was Beneke einem Rechnungsfehler zuschreibt. Leider steht mir die betreffende Schrift des Ersteren nicht zu Gebote. Da mir die Frage von Wichtigkeit erschien, stellte ich selbst Versuche an, welche hier folgen.

Ich untersuchte zuerst 4 Tage lang meinen Urin auf seinen Gehalt an Phosphorsäure, nahm dann in den nächstfolgenden Tagen etwa $^3/_4$ Pfund Milchzucker und untersuchte auch nachher noch 4 Tage lang den Harn, weil Beneke behauptet, dass sich der Einfluss des Zuckers erst nach dem Genusse desselben herausstelle. Die Diät und Lebensweise war ziemlich dieselbe. Nach 2tägigem Zuckergenusse stellte sich der Uebergang desselben in den Urin deutlich heraus, sowohl durch die Probe mit weinsaurem Kupferoxydkali als auch durch die mit Kali. Doch verschwanden die Zuckerspuren bald nach dem Aussetzen des Milchzuckers. Ich stelle hier die Durchschnittswerthe zusammen. Auf die Stuhlentleerung hatte der sehr reichliche Zuckergenuss keinen Einfluss; auch wurde Appetit und Verdauung nicht gestört.

Durchschnittliche Werthe für 24 Stunden.

	Quantität des Harns.	Gesammtphosphorsäure.	an Alkal. geb. Phosphors.	an Erden geb. Phosphors.
4 Tage vor dem Zuckergenuss	1750 C.C.	4,70 Grm.	3,80 Grm.	0,90 Grm.
4 „ während d. Zuckergen.	1920 „	3,57 „	2,99 „	0,58 „
4 „ nach d. Zuckergenuss	1862 „	3,47 „	2,77 „	0,70 „

Wenn ich auch bei den ausserordentlichen Schwankungen, welchen die Excretion dieser Stoffe unterliegt, nicht mit Bestimmtheit behaupten will, dass der Milchzucker dieselbe vermindre, so scheint mir doch sicher aus den betreffenden Analysen hervorzugehen, dass keinenfalls eine Vermehrung der Erdphosphate durch den reichlichen Zuckergenuss bedingt wird.

Das Verhältniss der an Erden gebundenen zu der an Alkalien und zur Gesammtphosphorsäure war in I. 1 : 4 : 5, in II. 1 : 5 : 6,

in III. 1 : 4 : 5. Selbst in dem Verhältniss der Erdphosphate zu den phosphorsauren Alkalien hatte sich eine Verringerung der ersteren ergeben.

Die zweite Ursache anlangend, welche Beneke als die Oxalsäureproduction begünstigend angiebt, den Mangel der Aufnahme zureichender Quantitäten von Sauerstoff, wie er ausser in atmosphärischen Verhältnissen in Krankheitszuständen der Lunge, besonders chronischen Katarrhen seine Begründung findet, so ist dieselbe für letztere Fälle auch von andern Beobachtern für wahr erkannt worden. Dagegen erscheint mir die gleichzeitige Vermehrung der Phosphate nicht hinlänglich bestätigt.

Ein abnormer Umsatz der stickstoffhaltigen Gebilde des Körpers, der neben vermehrter Oxalsäure auch eine vermehrte Ausscheidung des Harnstoffs und der Erdphosphate zur Folge hat, existirt gewiss für viele Krankheitszustände. Er ist häufiger, besonders was die Vermehrung des Harnstoffs und der Phosphate betrifft, selbst in akuten Krankheiten, als Beneke selbst annimmt; allein es ist nicht nöthig, hier nach einer besondern Substanz zu suchen, die die phosphorsauren Salze gleichsam entführt. Es ist im Gegentheil nichts natürlicher, als dass, wenn ein Endprodukt des Zerfalls der Gewebebildner in grösserer Menge den Körper verlässt, wie der Harnstoff, auch das andere Endprodukt oder der Begleiter des Albuminats, das Phosphat, demselben folgt.

Als vierten Hauptgrund bezeichnet Beneke endlich einen vermehrten Alkaligehalt des Bluts. Ein solcher soll die Bildung organischer Säuren begünstigen, insbesondere die der Oxalsäure, und Beneke fand dem entsprechend freilich durchaus nicht constant „in gewissen Constitutionen und unter gewissen Umständen", bei Anwendung von Alkalien, Vermehrung der Phosphate und der Oxalsäure im Urine. Abgesehen davon, dass Beneke auf der einen Seite ein Moment angiebt, was die weitere Oxydation der Körperbestandtheile hemmt, wie der Mangel an Sauerstoff, auf der andern Seite ein anderes Moment als dasselbe Resultat hervorbringend anführt, was, wie ein vermehrter Alkaligehalt, die weitere Oxydation dieser Theile begünstigt, so vergisst Beneke, dass ein solcher auch die weitere Umwandlung der Zersetzungsprodukte, also auch den Uebergang der Oxalsäure in Kohlensäure, begünstigen müsse. Der Nutzen, den Mialhe von der Darreichung der Alkalien im Diabetes erwartete, beruhte eben auf der Voraussetzung, dass die Umwandlung der Kohlenwasserstoffverbindungen in Kohlensäure dadurch herbeigeführt würde. Dass das Resultat den Hoffnungen nicht entsprach, bewies daher, dass eben der Diabetes nicht in verminderter Alkalescenz des Blutes seine Begründung finde. — Wenn man nach Darreichung von

Alkalien Vermehrung der Erdphosphate beobachtete, so scheint die Ursache darin zu liegen, dass das Alkali, wie dies auch die neueren Untersuchungen von Parkes bestätigen, mächtig umsetzend auf die Proteïnverbindungen einwirkt und eine beschleunigte Metamorphose derselben hervorbringt, wobei auch der stete Begleiter derselben, das Erdphosphat, in grösserer Quantität den Körper verlässt.

Ich wende mich nun zu der für die praktische Medizin wichtigsten Frage über die Bedeutung des phosphorsauren Kalks als Heilmittel. Seit dem Erscheinen der Beneke'schen Schrift ist diese Substanz in vielen Fällen und von den verschiedensten Beobachtern angewandt worden. Es erging derselben wie den meisten Mitteln unseres Arzneischatzes. Die Einen haben Erfolge beobachtet, die Andern nicht, und nachdem der erste Sturm vorübergegangen ist, wird es wie andere Mittel, allem Anschein nach, in dem allgemeinen Rumpelkasten aufbewahrt, und bei passender Gelegenheit ein- oder das andremal von diesem oder jenem hervorgeholt, um zu irgend einem therapeutischen Experimente verwendet zu werden. Das Endresultat der bis jetzt angestellten scheint das zu sein, dass es den Erwartungen bei seiner Anwendung in den von Beneke angegebenen Fällen nicht entsprach. — Fragen wir, unter welchen Umständen erscheint es angemessen, diesen Mineralstoff als Heilmittel anzuwenden, so ist die natürlichste Antwort, da, wo derselbe im Organismus nicht in zureichender Menge vorhanden ist. Dieser Mangel kann aber auf zweierlei Weise herbeigeführt werden.

1) Der phosphorsaure Kalk wird durch die Sekrete, insbesondere den Harn, in abnorm erhöhter Quantität entleert, während die dem Blute durch die Nahrung zugeführte Menge eine zureichende ist. Wir haben oben gesehen, dass sich, während eines abnormen oder erhöhten Zerfalls der Proteïnsubstanzen, während einer abnormen Metamorphose dieser Stoffe bei Bildung von Exsudaten, theils mit den Endprodukten derselben, theils ohne dieselben eine Vermehrung der Phosphate im Urine herausstellen müsse. Es ist dies eine Folge des ganzen Krankheitsprozesses und kann nur durch Hebung dieses verhindert werden. Eine Darreichung von Knochenerde wird keinen Nutzen hervorbringen. Dasselbe gilt wohl bei den meisten Krankheitsprozessen in den Knochen, insofern diese nicht bedingt sind durch einen unzureichenden Gehalt der Nahrung an Erden. Den Entführer der Phosphate kennen wir in diesen Fällen nicht; es ist nicht einmal wahrscheinlich, dass der Hauptmoment der Rhachitis Osteomalacie in dem Schwunde der erdigen Knochenbestandtheile zu suchen ist und eine vermehrte Zufuhr von Kalkphosphat durch den Verdauungskanal wird auf den ganzen pathologischen Prozess

wenig Einwirkung äussern. Auch haben viele neueren Beobachtungen die Unwirksamkeit der Anwendung gezeigt.

2) Die Nahrung enthält zu wenig Erdphosphate, wobei ich den Umstand anreihen will, wo trotz des normalen Gehalts derselben an Erden dadurch dem Blute zu wenig zugeführt wird, dass die Resorption von Seiten des Darmkanals Hemmung erleidet.

Boussingault's Beobachtung zeigt deutlich, wie nothwendig eine zureichende Menge von Erden zum Gedeihen und Wachsthum eines Thieres ist, und wie da, wo die feste Nahrung diesen Gehalt nicht hat, derselbe dem Getränke entnommen wird.

Chossat's Experimente beweisen, dass durch unzureichende Zufuhr derselben Krankheiten der Knochen entstehen, und es ist wohl nicht daran zu zweifeln, dass auch beim Menschen solche Leiden mitunter dem nämlichen Grund ihren Ursprung verdanken, obwohl dies für die meisten Knochenkrankheiten desselben nicht nachgewiesen ist und nicht einmal wahrscheinlich erscheint. Böcker theilt einige Beobachtungen mit, die die Entstehung von Schädelerweichung durch unzureichenden Gehalt der Nahrung an Erden höchst wahrscheinlich machen. (Archiv d. V. f. g. A. I. Bd. 2. H. S. 318). In solchen Fällen ist gewiss der Gebrauch der Knochenerde am Ort.

Da unter normalen Verhältnissen vermittelst der Faeces meist nur Spuren von phosphorsaurem Kalk den Darm verlassen, während in diarrhoischen Stühlen, es mochten dieselben künstlich hervorgebracht oder krankhaft entstanden sein, phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Magnesia vermehrt erscheinen (Wehsarg und Ihring), so liegt hierin gewiss eine Ursache der zu geringen Quantität Erdphosphate des Körpers. Die bekanntlich häufig vorkommenden Diarrhoeen bei rhachitischen, bei in der Dentition begriffenen Kindern veranlassen oder unterstützen vielleicht hierdurch den Krankheitsprozess. Ob jedoch in diesen Fällen das Erdphosphat mit Nutzen gereicht werden kann, scheint mir grösstentheils von seinem Verhalten zur erkrankten Darmschleimhaut abzuhängen. Ich habe in einer nicht unbedeutenden Anzahl von Diarrhoeen kleiner Kinder, besonders während der Dentitionsperiode, mit oder ohne Complication von zurückgebliebener Zahnung, zurückgebliebener Verknöcherung der Fontanellen, den phosphorsauren Kalk angewendet und in den meisten Fällen günstige Erfolge davon gesehen. Die vorher flüssigen und kopiösen Stühle nahmen zuerst eine festere Consistenz an, wenn auch die Frequenz noch dieselbe blieb. Sehr bald wurde auch diese vermindert. Ob hier eine säuretilgende Wirkung oder vielleicht blos eine mechanische vorlag, oder ob vielleicht blos der Zufall oder die gleichzeitig geregelte Diät die Schuld trug, wage ich nicht zu entscheiden. Uebrigens ist der kohlensaure Kalk, die koh-

lensaure Magnesia schon seit lange in solchen Leiden empfohlen. Wenn ich nun in solchen Fällen von Diarrhoeen (z. B. die mit keinen bedeutenderen Irritationszuständen des Darmkanals verbunden waren) Erfolge von der Darreichung des Kalkes sah, so bemerkte ich dagegen nie einen Einfluss auf die Dentition oder die Verknöcherung der Fontanelle, auch wenn die Knochenerde in der bezüglichen Absicht noch einige Zeit fortgebraucht wurde. Auch wo ich denselben allein in dieser Absicht gab, konnte ich keinen Erfolg beobachten.

Was die Art und Weise betrifft, in der der phosphorsaure Kalk im Verdauungskanal resorbirt wird, so fehlen uns hierüber nähere Aufschlüsse. Als wahrscheinlich erscheint es, dass er durch die freie Säure des Magens gelöst in die Blutmasse übergeht. Auch ist es möglich, dass er in löslichen Verbindungen mit den Albuminaten zur Resorption geeignet gemacht werden kann. Wie weit besonders in quantitativer Hinsicht dies stattfinden kann, ist unbekannt. Auch fragt es sich, ob die Proteïnsubstanzen noch eine grössere Menge Kalkphosphat, als von der sie ursprünglich begleitet sind, aufzunehmen vermögen und doch dabei in löslicher Modification bleiben können. Sucht doch Liebig grade darin einen Nebennutzen der freien Magensäure, dass sie durch Entziehung der phosphorsauren Erden die unlösliche Modification der eiweissartigen Stoffe in eine lösliche verwandelt.

Ob der phosphorsaure Kalk einen Einfluss auf den Organismus im Allgemeinen ausübe, ob er eine bemerkenswerthe Veränderung der Secrete bedinge, ist gleichfalls unbekannt. Um hierüber etwas Aufschluss zu erhalten, besonders auch um zu eruiren, ob dieser Körper, innerlich genommen, in dem Urine wieder erscheine, wurden die folgenden Versuche unternommen. Sie können natürlich durchaus keinen Anspruch darauf machen, die Frage auch nur einigermaassen zu erschöpfen. Ihr einziger Zweck ist, einige Punkte derselben zu erleuchten und als Anhalt zu künftigen Untersuchungen zu dienen.

Die Versuche stellte ich theils an mir selbst, theils an 2 andern Individuen an. Grössere Schwankungen in der Lebensweise wurden möglichst vermieden. Benutzt wurde ein phosphorsaurer Kalk, dargestellt durch Fällen einer verdünnten Lösung von Chlorcalcium mittelst eines kleinen Ueberschusses von phosphorsaurem Natron, Zusatz von halb so viel Salzsäure, als nöthig ist, um den ganzen Niederschlag in der Kälte wieder zu lösen, und nachfolgendes Auswaschen. Es ist dies der phosphorsaure Kalk, der sich nach Gmelin am leichtesten in verdünnten Säuren löst. Herr Apotheker Dittmar

war so gut, denselben zu analysiren, wobei er folgende Zusammensetzung fand: $2\dot{Ca}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 5H$. —

Der phosphorsaure Kalk wurde theils zwischen den Essensstunden, theils während derselben mit etwas Wasser genommen.

Ehe ich meine Versuche anführe, erlaube ich mir eine hierhergehörige Untersuchung Mosler's anzuschliessen.

Der Bequemlichkeit halber bezeichne ich, wie Mosler, die Gesammtphosphorsäure mit $PO_5{}^1$, die an Alkalien gebundene mit $PO_5{}^2$, die an Erden mit $PO_5{}^3$. —

Sch., 36 J. alt, scheidet aus in 24 Stunden:

	Urinmenge.	Gesammtphosphors.	PO_5 an Alkal.	PO_5 an Erden.
I. unter gewöhnl. Verhältnissen (9 Unters.)	2424	2,952	2,592	0,360
II. tägl. 1 Scrup. phosphors. Kalk (3 Unters.)	1432	2,472	2,136	0,346

Verhältniss in I. $PO_5{}^3 : PO_5{}^2 : PO_5{}^1 = 1 : 7 : 8$

„ „ II. „ „ „ $= 1 : 6 : 7$,

also Abnahme der $PO_5{}^1$; relativ grössere Abnahme der $PO_5{}^2$. — (Mosler).

A., 25 J. alt, scheidet aus in 24 Stunden.

I. Unter gewöhlichen Verhältnissen:

	Urinm.	Spec. Gew.	$PO_5{}^1$	$PO_5{}^2$	$PO_5{}^3$
1)	1650	1023	4,48	3,44	1,04
2)	1520	1023	4,57	3,05	1,52
3)	1420	1024	4,40	3,30	1,10
4)	2100	1015	5,71	3,88	1,83
5)	1800	1018	4,71	3,76	0,95
6)	1410	1025	4,36	3,43	0,93
7)	1225	1027	4,30	2,81	1,49
8)	1400	1024	4,62	3,00	1,62
Mittel	1566	1022	4,64	3,34	1,31

II. Bei Einnahme von phosphors. Kalk.

	Urinm.	Spec. Gew.	$PO_5{}^1$	$PO_5{}^2$	$PO_5{}^3$	Quant. des phosphors. Kalks.
1)	1410	1026	4,51	3,22	1,29	Scrup. 1
2)	1825	1024	4,24	3,20	1,04	„ 1
3)	1120	1025	3,36	2,04	1,32	„ 1
4)	1940	1018	4,14	3,38	0,76	„ 2
5)	2000	1020	4,27	3,14	1,13	„ 2
6)	2000	1021	3,87	2,91	0,96	„ 2
7)	1810	1023	4,22	3,15	1,07	„ 1
8)	1600	1021	3,72	3,01	0,71	„ 2
Mittel	1714	1022	4,04	3,01	1,03	

Verhältniss in I. $PO_5^3 : PO_5^2 : PO_5^1 = 1 : 2^1/_2 : 3^1/_2$
" " II. " " " $= 1 : 3 : 4$,

also Abnahme der Phosphorsäure in ziemlich gleichmässiger Weise; etwas stärkere Abnahme der PO_5^3. — Vermehrung der Urinmenge und Vermehrung der festen Bestandtheile, die in 24 Stunden ausgeschieden werden (wenn man mit Hülfe der Trapp'schen Formel den festen Rückstand berechnet) sind dabei gleichzeitig vorhanden.

Um zu sehen, ob vielleicht erst in späterer Zeit eine vermehrte Excretion der Phosphate sich einstellte, wurde der Versuch in der Art abgeändert, dass zuerst der phosphorsaure Kalk genommen. Die Versuchsreihe wurde zu einer andern Jahreszeit unternommen, als die vorige, wobei auch die Lebensweise eine verschiedene war, woraus sich vielleicht die Verschiedenheit in der normalen Ausscheidung erklärt.

A. schied aus:

	Urinm.	Spec. Gew.	PO_5^1	
1. Tag	2070	1018	4,13	Scrup. 1 Calcar. phosph.
2. "	1755	1020	3,47	" "
3. "	1480	1025	3,33	" "
4. "	2500	1020	3,88	" "
5. "	1850	1020	2,66	" "
6. "	1635	1022	3,26	" "
7. "	2265	1019	3,96	" "
Mittel	1936		3,52	

8. Tag	2080	1019	3,42	Scrup. 3 Calcar. phosph.
9. "	1925	1021	3,69	" 4 "
10. "	2290	1017	3,71	" 4 "
11. "	1385	1024	2,76	" 3 "
12. "	1400	1028	3,25	" 3 "
Mittel	1816		3,36	

13. Tag	1140	1028	2,90	Während dieser Zeit hatte sich ein katarrhal. Fieber eingestellt, was sich wohl in der Harnsecretion geltend machte. Der Urin machte auch an mehreren Tagen starke Sedimente von harns. Salzen. Auch die Lebensweise war anders, bes. wurde weniger feste u. flüssige Nahrung genommen.
14. "	1200	1026	2,79	
15. "	1090	1029	3,20	
16. "	1150	1027	3,06	
17. "	880	1030	3,04	
18. "	1080	1028	3,83	
19. "	1570	1021	3,82	
Mittel	1159		3,23	

	Urinm.	Spec. Gew.	PO_5[1]	
20. Tag	2150	1017	4,05	Verhältnisse dieselben wie die während der Einnahme von phosphorsaurem Kalk.
21. „	1075	1031	4,18	
22. „	2000	1019	4,59	
23. „	1350	1028	2,99	
24. „	1075	1030	3,33	
25. „	1900	1020	4,00	
26. „	1765	1021	3,18	
Mittel	1616		3,80	

Das Resultat war folgendes, wenn wir die Zeit, wo durch Unwohlsein eine Störung der Urinsecretion eintrat, ausser Acht lassen: Verminderung der abgeschiedenen Phosphorsäure bei dem Gebrauch der Phosphate, und zwar bedeutende Verminderung bei grösseren Gaben, Vermehrung der Urinmenge und Vermehrung der festen Bestandtheile. Während diese in I. täglich 80 Grm., in II. 79,0 Grm., in III. 61 Grm. betrugen, nahmen sie in IV. ihre normale Zahl 71 Grm. an, was sich dem von Vogel angegebenen Mittel nähert (67 Grm.).

Es lässt sich wohl mit Bestimmtheit folgern, dass auch nach der Darreichung des Kalkphosphates keine Vermehrung im Harne eintrat. Bemerken muss ich übrigens, dass besonders bei den grösseren Dosen oft Leibschmerzen, leichte Verdauungsstörungen wahrgenommen wurden. Auch waren die Stühle, wenn auch grade so häufig, oft ungewöhnlich consistent. —

B., 23 J. alt, lebt mit A. ziemlich in denselben Verhältnissen.

I. Gewöhnliche Lebensweise.

	Urinmenge.	Spec. Gew.	PO_5[1]
1. Tag	1910	1019	4,06
2. „	1360	1024	4,34
3. „	1455	1019	3,11
4. „	1350	1023	3,53
5. „	1310	1024	3,68
6. „	1275	1025	3,76
Mittel	1443		3,73

II. Einnahme von phosphors. Kalk.

	Urinmenge.	Spec. Gew.	PO_5[1]	
7. Tag	1085	1026	3,47	Scrup. 1
8. „	1255	1026	4,01	„ 1
9. „	1270	1028	4,06	„ 1
10. „	1205	1028	3,97	„ 2
11. „	1600	1023	4,65	„ 1
Mittel	1283		4,03	

Nehmen wir keine Beobachtungsfehler an, so wurden durch den Urin während der Einnahme des phosphorsauren Kalks täglich im Durchschnitt $^{3}/_{10}$ Grm. PO_5 mehr entleert. Im Ganzen wurden im phosphorsauren Kalk eingenommen 48 Gran Phosphorsäure = etwa 3 Grm. Hiervon wurden durch den Urin entleert $^{15}/_{10} = 1^{1}/_{2}$ Grm. Die Hälfte der in dem Erdphosphat enthaltenen Phosphorsäure ist im Urine nachzuweisen.

Die Urinmenge war in II. etwas vermindert; die Summe der täglich ausgeschiedenen festen Bestandtheile dagegen etwas höher; in I. 63, in II. 66 Grm.

C., 23 Jahr alt, schied aus:

I. Unter gewöhnlichen Verhältnissen.

	Urinmenge.	PO_5^1	PO_5^2	PO_5^3
1. Tag	1270	3,21		
2. „	1010	2,07		
3. „	2184	2,62		
4. „	1560	2,90	2,19	0,71
5. „	1020	2,50		
6. „	1280	2,31	1,75	0,56
7. „	2225	2,89	1,80	1,09
Mittel	1507	2,64	1,91	0,75

II. Bei Einnahme von phosphorsaurem Kalk.

	Urinm.	PO_5^1	PO_5^2	PO_5^3	
8. Tag	1433	2,72	2,29	0,43	5,2 Grm. Erdphosphat, enthaltend 2 Grm. PO_5, auf zweimal genommen.
9. „	1440	2,30	1,83	0.57	5,2 Grm. Erdphosphat auf eine Dosis.
10. „	1200	2,64			5,2 Grm. Erdphosphat auf eine Dosis.
Mittel	1358	2,55	2,06	0,50	

Das Resultat war dasselbe wie unter A. 1ste Versuchsreihe. Verminderung der Phosphorsäure im Allgemeinen; stärkere Verminderung der an Erden gebundenen; indem das Verhältniss unter I. folgendes war: $PO_5^1 : PO_5^2 : PO_5^3 = 1 : 2^1/_2 : 3$, war das unter II. = 1 : 3 : 4. — Die Urinmenge ist während des Gebrauchs vermindert.

Um zu sehen, ob durch stärkere Dosen ein Uebergang in den Harn ersichtlich wäre, wurden noch die folgenden Untersuchungen angestellt. Der phosphorsaure Kalk wurde in sehr häufigen kleinen Dosen genommen.

	Urinm.	PO_5^1	PO_5^2	PO_5^3	
11. Tag	2960	3,85			10,4 Grm. entspr. c. 4 Grm. PO_5.
12. „	1845	3,14	2,03	1,11	In beiden Tagen wurden 22 Grm. genommen entspr. c. 8 Grm. PO_5. Der Urin beider Tage wurde zusammen untersucht; der Gehalt auf 24 St. berechnet.
13. „	1845	3,14	2,03	1,11	
Mittel	2216	3,37	2,03	1,11	

Das Verhältniss der $PO_5^1 : PO_5^2 : PO_5^3$ war hier = 1 : 1,7 : 3.

Das Resultat ergab Vermehrung der Phosphorsäure im Allgemeinen und zwar bedeutendere Vermehrung der an Erden gebundenen, so dass die ganze Quantität der mehr ausgeschiedenen Phosphorsäure mit diesen vereinigt erscheint. Von den mit dem phosphorsauren Kalk eingeführten 12 Grm. Phosphorsäure wurden etwa 2 Grm. im Urine wieder gefunden, also etwa der 6te Theil.

Die Urinmenge erscheint vermehrt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigten kein bestimmtes Resultat. Abgesehen von den Schwankungen der Phosphorsäure unter normalen Verhältnissen und von den Fehlergrenzen, die bekanntlich bei der Titriranalyse der Phosphate keine unbedeutenden sind, glaube ich Folgendes aus den angegebenen Versuchen schliessen zu können.

Da in 3 Untersuchungsreihen, woran sich als vierte die Mosler'sche anreiht, sich die Quantität der ausgeschiedenen Phosphate vermindert zeigte, da diese Verminderung insbesondere die an Erden gebundene Phosphorsäure betraf, da in einem Falle bestimmt Verdauungsstörungen, Leibschmerzen, vermehrtere Consistenz der Excremente angegeben sind, so erscheint es mir als wahrscheinlich, dass die Fähigkeit des Darms und Magens in Bezug auf Resorption des phosphorsauren Kalks eine sehr beschränkte ist. Es liegt kein Grund vor, anzunehmen, dass derselbe im Körper zurückgehalten worden, wo sich denn wohl auch später eine vermehrte Ausscheidung eingestellt hätte, oder dass derselbe auf einem andern Wege, etwa der Haut, in erhöhter Menge secernirt worden sei. Es ist mir daher die Vermuthung am nächsten liegend, wofür auch die angegebenen Unterleibsbeschwerden sprechen, dass er unverdaut wieder mit dem Koth entleert wurde. Auch Beneke führt an, dass er bei therapeutischen Versuchen mit noch kleineren Gaben Leibschmerzen beobachtet habe. — Die Verminderung der Phosphorsäure im Allgemeinen und insbesondere der an Erden gebundenen schreibe ich eben diesen Verdauungsstörungen, durch die die Resorption der in den Nahrungsmitteln enthaltenen Phosphate ebenfalls eingeschränkt wurde, zu. — Wenn aber selbst gesunde, junge Personen eine noch

nicht besonders hoch gegriffene Dosis nicht einmal zu assimiliren vermochten, was ist von dem Verdauungskanal kachektischer Kranker zu erwarten? Hier ist es gewiss vortheilhafter, kräftige Fleischnahrung zu reichen, eine Nahrung, die den phosphorsauren Kalk in der Verbindung enthält, wie er für den Organismus am zuträglichsten erscheint und wie er am leichtesten assimilirt wird.

Ist dies nicht möglich, sind in der Nahrung (wie etwa in der Milch, im Trinkwasser) nachgewiesenermaassen zu wenig Kalksalze enthalten, dann freilich könnte der Fall eintreten, wo die Darreichung des phosphorsauren Kalks mit Vortheil verbunden wäre.

In den 2 Versuchsreihen, in denen der phosphorsaure Kalk eine Vermehrung der Phosphorsäureausscheidung hervorbrachte, wurde nur ein Theil desselben wieder mit dem Urine entleert, einmal die Hälfte, das andremal ein Sechstheil. Im ersten Falle waren die Untersuchungen zahlreich genug, um die Differenz nicht etwa den natürlichen Schwankungen oder Beobachtungsfehlern zuzuschreiben, im zweiten Falle erscheint eine solche Vermuthung trotz der wenig zahlreichen Analysen wohl deshalb nicht zulässig, weil die Vermehrung der ausgeschiedenen Phosphorsäure der an Kalk gebundenen zufällt. B. besass eine hinlänglich starke Verdauungskraft, um eine Skrupeldose theilweise aufnehmen zu können. Bei C. wurde die Vermehrung der Ausscheidung erst beobachtet, als das Erdphosphat in sehr kleinen, aber sehr oft wiederholten Dosen gegeben wurde. Die für die Darreichungsweise bei Kranken passende Regel ergiebt sich hieraus von selbst. —

Resumé.

1. Die phosphorsauren Erden sind stete Begleiter der Proteïnkörper und scheinen auf die Constitution derselben durch ihre Gegenwart und Verbindung wesentlich einzuwirken.

2. Ob und welche Rolle die Erdphosphate im Blute spielen, ist unbekannt.

3. Bei der Bildung organisirten Gewebes scheint die Gegenwart derselben ein nothwendiges Erforderniss. Aus einem Cytoblastem, aus einem Exsudat, das keine Erdphosphate enthält, kann sich kein Gewebe bilden.

4. Bei krankhaften Zuständen der Knochen ist in sehr vielen Fällen eine abnorme Abnahme der Erden bemerkbar. Wie dieselben den Knochen entzogen werden, ist unbekannt. Dass eine freie Säure die Ursache sei, ist durchaus nicht nachgewiesen.

5. Die phosphorsauren Erden des Organismus stammen aus der Nahrung, die derselbe als solche enthält. Doch findet im Körper selbst auch eine Bildung aus den näheren Bestandtheilen statt. Die

Menge der eingeführten Erden ist, je nach der Nahrung, ausserordentlich verschieden.

6. Unter normalen Verhältnissen wird durch die Fäces eine geringe Quantität phosphorsaurer Magnesia, nur eine Spur von phosphorsaurem Kalk entleert. Bei Diarrhoeen steigt die Menge.

7. Die Entleerung der Erdphosphate durch den Urin unterliegt auch unter Gesundheitsverhältnissen ausserordentlichen Schwankungen.

8. Es ist wahrscheinlich, dass die Ausscheidung des Harnstoffs, der Phosphorsäure, der Schwefelsäure in den meisten Fällen parallel geht. Die Ausscheidung des Chlors weicht dagegen ab.

9. Es scheint, als ob bei vielen chronischen Krankheiten die Entleerung der Erdphosphate abnorm erhöht sei, wenn auch nicht immer absolut, doch im Verhältniss zur Excretion der phosphorsauren Alkalien. Auffallend ist, dass bei Schwangern ein ähnliches Verhältniss stattfindet.

10. Eine solche vermehrte Ausscheidung lässt sich theils durch Annahme einer erhöhten Metamorphose der Gewebe, theils durch einen abnormen Zerfall der Proteïnkörper vor ihrem Eintritt in die Gewebe, also im Blute, erklären. Hier müsste zugleich eine vermehrte Ausscheidung der andern Endprodukte eintreten. Doch ist auch die Annahme möglich, dass ein an Erdphosphaten armes Exsudat sich bildet und dieselben allein in vermehrter Menge in die Excrete übergehen.

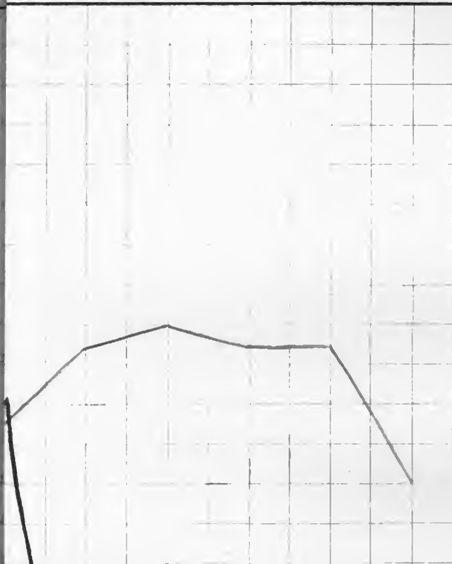
11. Dass eine abnorme Bildung von Oxalsäure die Ursache einer vermehrten Ausscheidung der Erden ist, erscheint als nicht nachgewiesen.

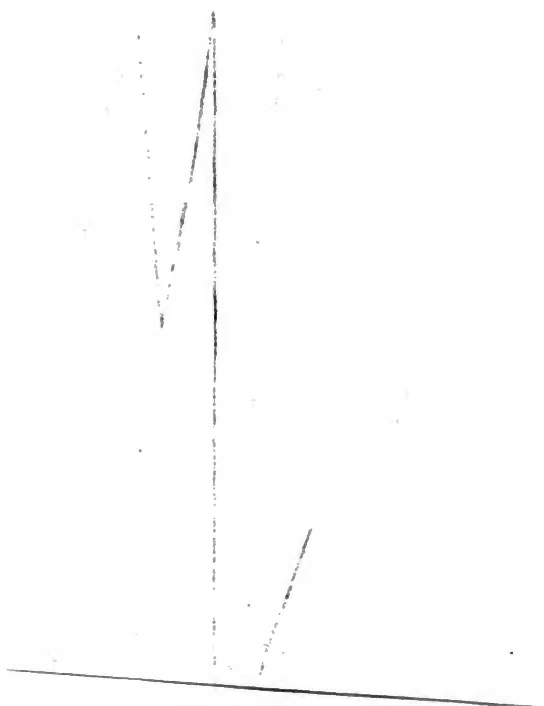
12. Die Momente, welche, wie ein zu reichlicher Genuss von Amylacea und Saccharina, Mangel an reiner Luft, vermehrter Alkaligehalt des Blutes, abnorme Stoffmetamorphose der Albuminate, eine vermehrte Ausscheidung der Erdsalze bedingen sollen, haben diese Wirkung theils nicht, theils, wenn dieselbe eintritt, sind andere Erklärungen derselben eher wahrscheinlich, als die einer durch Bildung von Oxalsäure bewirkten Fortführung der phosphorsauren Erden.

13. Der phosphorsaure Kalk als Heilmittel ist nur in den Fällen passend, wo die Nahrung nachgewiesenermaassen zu wenig Kalksalze enthält und wo es unmöglich ist, eine passendere Nahrung zu substituiren. Er ist nur in kleinen, öfter gereichten Dosen zu gebrauchen, weil er sonst leicht die Verdauung stört und unaufgenommen den Darmkanal wieder zu verlassen scheint.

---

chwefelsäure, und Phosphorsäure. Die schwarze Kurve
bei angegebenen Werthe bezeichnen Gramms. Die ange-
ür Schwefelsäure 2, für Phosphorsäure 3,5.





Bemerkungen

zu vorstehendem Aufsatz „Zur Würdigung der phosphorsauren Erden in physiologischer und therapeutischer Hinsicht“

von

F. W. Beneke.

Seit dem Erscheinen meiner im vorstehenden Aufsatz besprochenen Schriften, mit denen noch eine dritte, unter dem Titel „Zur Entwicklungsgeschichte der Oxalurie“ erschienene in engster Beziehung steht, habe ich nicht aufgehört, dem Gegenstande derselben eine um so grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden, als sich mir mehr und mehr die Ueberzeugung aufdrängte, dass derselbe von nicht unerheblicher praktischer Wichtigkeit sei. Mit immer grösserer Bestimmtheit schien es sich mir herauszustellen, dass der phosphorsaure Kalk neben Albumin und Fett das Hauptrequisit für den Zellenbildungsprocess bilde; was Lassaigne's schlagende Beobachtungen für die Pflanze, was C. Schmidt's Untersuchungen für das niedere Thierreich nachwiesen, schien mir in gleicher Weise auch für den höheren thierischen und menschlichen Organismus seine Geltung zu haben. Handelt es sich aber in jedem irgend erheblichen Krankheitsfall um eine genaue Controlle des Körpergewichts oder des ganzen Ernährungsprocesses, so kommt auch überall die Frage nach dem Verhalten jener einzelnen Bildungsmaterialien in's Spiel und die praktische Bedeutung einer genauen Kenntniss dieses Verhaltens geht daraus von selbst hervor.

Es musste mir zur Freude gereichen, manchen anerkennenden und beistimmenden Urtheilen über meine in den oben erwähnten Schriften niedergelegten Beobachtungen und Erfahrungen zu begegnen. Nicht minder willkommen würde mir jedoch die vorstehende Arbeit des Herrn Dr. Hegar sein, wenn sie, auf zuverlässige Thatsachen gestützt, die Unrichtigkeit oder Mangelhaftigkeit der von mir aufgestellten Sätze nachwiese. Wo es sich um Erkenntniss der Wahrheit handelt, da hat das affirmative Resultat eben so viel Werth, als das negative, und nur um jene Erkenntniss kann es uns in unsrer Wissenschaft zu thun sein. Nur eine möglichst vielseitige Bearbeitung war es, welche ich immer einem Gegenstande wünschte, dessen Bewältigung dem Einzelnen unmöglich und dessen Erledigung doch, wie ich glaube, von sehr erheblichem Nutzen sein wird. Die Arbeit der Hrn. Dr. Hegar befriedigt mich jedoch nicht; ich finde in ihr durchaus nicht diejenige Widerlegung meiner Thesen, welche sie zu geben beabsichtigt; und um so mehr, als sie einen kenntnissreichen und mit physiologisch-chemischen Untersuchungen bekannten Verfasser verräth, muss ich mir im Interesse des Gegenstandes einige Bemerkungen dazu erlauben.

Mein Untersuchungs- und Gedankengang war in Kürze folgender: Ist der phosphorsaure Kalk, so vermuthete ich, im Pflanzen und niedern Thierreich ein nothwendiges Requisit für den Zellenbildungsprocess, so wird er es auch im höhern Thierreich sein; begegnen wir hier Abmagerungen, schwer zur Heilung zu führenden Ulcerationen u. s. w. u. s. w., und erfahren wir durch die Behandlung, dass Darreichung von Albuminaten und Fett die Heilung nicht herbeiführt, so bietet sich vielleicht in dem phosphorsauren Kalk ein Heilmittel dar; sein Mangel ist vielleicht die vorwiegende Ursache vorwiegender Krankheitserscheinungen. — Die eigene und fremde Beobachtung ergab mir, dass diese Vermuthung richtig war. Phosphorsaurer Kalk, in reiner Form den gewöhnlichen Speisen der Patienten zugesetzt, führte vollkommene Heilung von Ulcerationen, von Atrophieen, insonderheit bei Kindern herbei. — Es musste jetzt eruirt werden, wodurch denn der Mangel des phosphorsauren Kalkes in den vorliegenden Fällen bedingt sei? In einer mangelhaften Einnahme desselben vermittelst der Nahrungsmittel konnte der Grund nur selten liegen, denn während Kinder derselben Familie frisch und gesund waren, boten andere bei gleicher Kost doch die Erscheinungen der Kalkinanition, um mich kurz auszudrücken, dar. Ich musste also schliessen, dass derselbe entweder ererbt, oder dass er durch abnorme Excretion des Kalkes durch die Excreta des Organismus bedingt sei. Demnach wandte ich mich der Untersuchung der letztern zu, und meiner Vermuthung entsprechend, fand ich, wenn auch nur durch sehr aporoximative Bestimmungen, doch mit grösster Gewissheit, dass mit dem Urin den Organismus unter Umständen ganz abnorme Mengen von Erdphosphaten verlassen und dass dies insonderheit in jenen Fällen der Kalkinanition der Fall sei. Der wirkliche Kalkmangel in fraglichen Zuständen war damit erwiesen. Wodurch aber nun wurde die abnorme Excretion bedingt? Welches war die Ursache für die abnorme und verhältnissmässig so sehr excedirende Ausscheidung der Erdphosphate? Ich suchte lange vergebens nach einer Lösung dieser Frage, bis ich endlich durch eine sehr bedeutende Anzahl von Untersuchungen fand, dass die Quantität der im Urin enthaltenen Erdphosphate stets gleichen Schritt hielt mit der Quantität der in demselben aufzufindenden oxalsauren Kalkcrystalle, und ermittelte, dass keine Substanz eine so stark zernichtende Einwirkung auf Knochensubstanz ausübe, als eben die Oxalsäure. Ich zog daraus den Schluss, dass eine abnorm vermehrte Bildung von Oxalsäure es sein möge, welche den phosphorsauren Kalk aus dem organischen Nexus, der Bildungsflüssigkeit oder den schon organisirten Geweben, auslöse, wiewohl ich mir nicht klar darüber werden konnte, in welcher Weise der schwer lösliche oxalsaure Kalk die Nierenzellen passirte und nicht zu sagen vermochte, ob neben dem oxalsauren Kalk auch eine gewisse Menge freier Oxalsäure in den Nieren zur Abscheidung kam, eine Menge, welche sich dann vielleicht erst innerhalb der Harnblase mit der erdigen Basis verband. Nur das stand mir fest, dass der Gehalt des Urins an Erdphosphaten nicht parallel ging mit dem specifischen Gewichte desselben, nicht mit dem Säuregrade, nicht mit der Schwefelsäure, sondern fast einzig und allein mit der durch das Microscop nachweisbaren Menge von Oxalaten. Es handelte sich darnach um die Antwort auf eine letzte Frage: Welches denn die Ursache der abnormen Oxalsäurebildung im Organismus sei? Meine anfänglichen und in dem „zweiten Beitrage" ausgesprochenen Vermuthungen in dieser Beziehung mussten durch eigene und fremde Beobachtungen eine Modification erleiden; was ich jedoch in dem „dritten Beitrage" der „Entwicklungsgeschichte der Oxalurie" niederschrieb, scheint

mir auch noch heutigen Tages haltbar. Die stickstoffhaltigen Verbindungen und nicht die stickstofffreien sind die eigentliche und directe Quelle der Oxalsäure; Missbrauch der Amylacea und Saccharina fördert die Production derselben, weil diese Stoffe die Metamorphose der stickstoffhaltigen Verbindungen retardiren; beschränkte Oxydationsvorgänge haben denselben Effect; geschwächte Innervation führen zu gleichem Resultate; und vermuthete ich früher, dass ein erhöhter Alkaligehalt des Blutes ebenfalls zur Oxalurie Anlass gebe, so suchte ich in meinem dritten Beitrage diesen Umstand in der Weise zu erklären, dass ein solcher erhöhter Alkaligehalt des Blutes wahrscheinlich eine Hauptursache chlorotischer Zustände sei, die Chlorose aber allemal einen beschränkten Oxydationsprocess includire. — Damit glaubte ich eine Einsicht in die fraglichen, mir mit der Zeit immer bedeutungsvoller erscheinenden Vorgänge des Ernährungsprocesses gewonnen zu haben. Für die Therapie aber zog ich den Schluss, dass, wo der Ernährungsprocess leide, vor Allem diejenigen Umstände entfernt werden müssen, welche die Production der Oxalsäure, oder vielmehr ihre retardirte Oxydation zu Kohlensäure begünstigen und dass, wo in Folge langer Andauer des Krankheitsprocesses der Organismus einen erheblichen Verlust an Erdphosphaten erlitten habe, oder wo er originär an Kalkmangel leide, dieser Verlust oder Mangel durch directe Darreichung des phosphorsauren Kalkes gehoben werden müsse.

Diesen meinen Untersuchungsresultaten und Anschauungen tritt nun Dr. Heger, wiewohl über die physiologische Bedeutung des phosphorsauren Kalkes mit mir einverstanden, mit folgenden Sätzen entgegen:

1. Die von B. benutzte Methode zur Bestimmung der Erdphosphate und der Oxalsäure im Urin ist mangelhaft; sie mag wohl approximative Resultate ergeben, um aber vollgültige Schlüsse zu ziehen, sind zahlreiche nach genauen Methoden angestellte Analysen erforderlich (pag 433 u 437).
2. Viele der von B. als abnorm bezeichneten Quantitäten von Erdphosphaten im Urin sind nicht als solche zu betrachten, da die Schwankungen derselben auch unter normalen Verhältnissen ganz ausserordentlich sind (pag. 434).
3. Es ist nicht erwiesen, dass eine abnorme Bildung von Oxalsäure oder ein andrer besonderer Stoff die Ursache der vermehrten Ausscheidung der phosphorsauren Erden ist; es lässt sich vielmehr eine solche theils durch Annahme einer erhöhten Metamorphose der Gewebe, theils durch einen abnormen Zerfall der Proteïnkörper vor ihrem Eintritt in die Gewebe, also im Blute, erklären. Hier muss zugleich eine vermehrte Ausscheidung des Harnstoffs und der Schwefelsäure, als der andern Endproducte der Proteïnkörper, eintreten, ein Parallelismus, welcher auch „wahrscheinlich" ist. Andrerseits ist jedoch auch die Annahme möglich, dass ein an Erdphosphaten armes Exsudat sich bildet und dieselben allein in vermehrter Menge in die Excrete übergehen (pag. 450).
4. Der phosphorsaure Kalk als Heilmittel ist nur in den Fällen passend, wo die Nahrung nachgewiesener Maassen zu wenig Kalksalze enthält und wo es unmöglich ist, eine passendere Nahrung zu substituiren (pag. 450). Allem Anschein nach wird er im Uebrigen in dem allgemeinen Rumpelkasten aufbewahrt und bei passender Gelegenheit ein- oder das andremal zu einem therapeutischen Experimente hervorgeholt und verwendet werden (pag. 441).

Ich habe darauf Folgendes zu erwidern:

ad 1.

Auf S. 115 meines „zweiten Beitrages zur physiol. Heilkunde" habe ich gesagt: „Es geht aus diesen Resultaten hervor, wie weit das Feld ist, auf welchem sie sich bewegen; der einzelnen schwachen Kraft genügen viele Jahre nicht, um es zu beherrschen. Allein, selbst nur zu wohl überzeugt von der Mangelhaftigkeit approximativer Bestimmungen für die Lösung chemischer Fragen, selbst nur bemüht, nach Erlangung richtiger Fingerzeige denselben weiter zu folgen und die approximativen mit festen Zahlen zu vertauschen, habe ich für diesmal meinen Zweck erreicht, wenn das Interesse für einen neuen Gegenstand geweckt, wenn der „Antrieb zu gemeinschaftlicher Arbeit" gegeben ist. Ich erkenne damit den Vorwurf des Hrn. Dr. Hegar vollkommen an und habe ihn mir selbst gemacht. Nichtsdestoweniger nehme ich einigen Werth auch für die approximativen Untersuchungen in Anspruch und zwar aus dem Grunde, weil nur sie in diesem Falle in den Stand setzten, rasch einen Ueberblick zu gewinnen, und weil ich sie in so grosser Anzahl anstellte, dass auch sie mir approximativ richtige Resultate geben mussten. Ich habe sicher, wie Dr. Hegar richtig bemerkt, manchen Fall nicht ganz zutreffend classificirt; aber ich beabsichtigte auch nichts weiter zu erfahren, als ob in dem gegebenen Falle sehr viel, viel, mässig viel oder nur eine normale Quantität von Erdphosphaten in dem Urin enthalten waren, und zum Gewinne dieser Einsicht waren die damaligen Untersuchungen genügend. Die Quantität des Urins wurde dabei genügend berücksichtigt. Wenn ich, um nur ein Beispiel anzuführen, bei der angewandten Methode in einem Urin, dessen Gesammtquantität sich auf 800 C.C. belief, einen dicken weisslichen Niederschlag erhielt, in einem andern (Gesammtquantität 700 C.C.) eine nur leichte, in einem dritten (Gesammtquantität 900 C.C.) aber gar keine Trübung entstehen sah, so war das ein untrügliches Resultat und ein Jeder kann dasselbe täglich mit Leichtigkeit der eigenen Prüfung unterziehen. Dass es mir hier auf einzelne Grane nicht ankam, habe ich schon früher erwähnt. — Noch oberflächlicher aber fast, als die Untersuchung der Erdphosphate war die der Oxalate. Die Verhältnisse derselben, ihre Vermehrung in dem eine saure Gährung erleidenden Urin u. s. w. sind mir wohl bekannt. Allein die täglich wiederholte und ganz gleichmässige Methode der Beobachtung sicherte mich auch hier vor grossen Irrthümern. 30—40 Urine von verschiedenen Patienten wurden täglich in eben so vielen, signirten Probirgläschen gesammelt; sie alle wurden in einem kalten Zimmer 18—24 Stunden hingestellt; dann wurde die gleichartige Prüfung sämmtlicher Specimina vorgenommen; die am Tage vorgenommene Reactionsprüfung wurde fast immer dabei wiederholt. Sehr selten traf es sich, dass Urine eine Trübung, wie es bei der sauren Gährung meistens der Fall ist, erlitten hatten, das Fluidum hingegen war hell und klar und etwaige Sedimente hatten sich auf dem Boden des Gläschens abgelagert. Fand ich jetzt hier eine übergrosse Menge, dort viel, dort wenig, dort gar keine Crystalle von oxalsaurem Kalk, so konnte ich mit grosser Bestimmtheit annehmen, dass diese Verschiedenheiten originär und nicht etwa durch Metamorphosen des entleerten Harns entstanden waren. Eine genaue quantitative Bestimmung der Oxalsäure konnte aber selbstverständlich auch hier nicht meine Aufgabe sein, ja es wird eine solche für alle Fälle ihre grossen Schwierigkeiten darbieten, da es unmöglich ist, kleinste Menge der Oxalsäure im Harne chemisch nachzuweisen, wie ich mich mit Herrn Prof. Fresenius überzeugt habe; für solche kleinste Menge scheint uns das Microscop in der That als einziges Erkennungsmittel übrig zu bleiben.

Ich gebe also vollkommen zu, dass meine Untersuchungsmethoden nur sehr approximative Resultate liefern konnten; ich gebe selbst zu, dass, wie Hegar es nachweist, wie ich es aber auch selbst bereits auf Seite 18 meines „zweiten Beitrages" bemerkt habe, die Abschätzungen mit dem Auge hie und da Irrthümer veranlassen mussten, die übrigens nur in dem Falle des Diabetikers (№ 7) durch Vernachlässigung der Quantität bedeutender ausfallen konnten; dennoch aber bin ich der Ueberzeugung, dass ein Jeder, der die Untersuchungen in gleichem Umfange anstellt, wie ich es gethan, und das ist allerdings nur an Hospitälern möglich, zu gleichen Resultaten und vor Allem zu der Ueberzeugung gelangen wird, dass sie Grund genug gaben zu den von mir aufgestellten Sätzen. Nach wie vor wünsche ich nichts mehr, als die approximativen Bestimmungen mit genauen und zuverlässigen Zahlen vertauschen zu können. Dazu aber genügt mir dann nicht die Liebig-Breed-Vogel'sche Titrirmethode, nicht die Bestimmung der Gesammtphosphorsäure und des an Alkalien und Erden gebundenen Theiles derselben; ich verlange hier vielmehr die genaueste Analyse, deren Methode sich in meinem zweiten Beitrage beschrieben findet, auf alle Fälle wenigstens eine Trennung der phosphorsauren Magnesia und des phosphorsauren Kalkes.

Doch kehren wir nun das Blatt. Was, so muss ich mir zu fragen erlauben, hat denn Herr Dr. Hegar an die Stelle meiner Behauptungen gesetzt? Hat er meine Untersuchungsmethode bei einer grössern Anzahl von Kranken geprüft? Hat er durch bessere Methoden nachgewiesen, dass meine Angaben über die Ausscheidung der Erdphosphate in Krankheiten unrichtig seien? Es muss in der That überraschen, dass Dr. Hegar auch nicht eine einzige eigene Untersuchung dieses Verhältnisses aufweist, nur das wird erwähnt, dass Mosler, gleich mir, bei chronischen Kranken — beiläufig eine sehr unbestimmte Bezeichnung — Vermehrung der Erdphosphate im Urine aufgefunden habe. Die eigenen Untersuchungen des Dr. Hegar, welche sich auf S. 429—432 finden, gehören gar nicht hierher; sie beziehen sich nur auf die Gesammtphosphorsäure des Urins; daraus wird man aber doch niemals auf die Menge der Erdphosphate schliessen wollen, und ich mag es in der That nicht supponiren, dass Dr. Hegar in dem in 5—6 Fällen aufgefundenen Parallelismus des Harnstoffs, der Schwefelsäure und der Phosphorsäure eine Unterstützung seiner Ansicht suchte, dass die Quantität der Erdphosphate im Urin in der Regel abhängig sei von der Quantität zerfallener Proteïnkörper! Wir sind also im Grunde um nichts klüger geworden, als zuvor, und bis ich eine gründlichere Widerlegung finde, darf ich die Richtigkeit meiner Angaben in Betreff der Ausscheidung der Erdphosphate im Allgemeinen als feststehend betrachten. Noch weniger gut steht es um die Oxalsäure. Ueber ihr Vorkommen im Urin scheint Dr. Hegar gar nicht einmal Untersuchungen angestellt zu haben; die Angaben von Scherer über Harngährung und von Lehmann über das Vorkommen der Oxalate im Harn genügen ihm, um meine durch eine sehr bedeutende Anzahl von Beobachtungen gewonnenen Resultate zu beanstanden. Ist das der Weg, auf welchem wir unserer Wissenschaft förderlich sind?

ad 2.

„Vergleichen wir die Zahlen, die B. als abnorm betrachtet," so heisst es pag. 433, „mit den durch andere Untersuchungen gefundenen, so können wir ersehen, dass viele, die er als abnorm bezeichnet, noch zu den normalen gehören, da die Schwankungen, wie ich oben gezeigt habe, sowohl der Phos-

phorsäure, die im Allgemeinen ausgeschieden wird, als auch insbesondere der, die blos an Erden gebunden excernirt wird, selbst unter normalen Verhältnissen ganz ausserordentlich sind."

Hegar gründet diesen Ausspruch auf Untersuchungen von Lehmann, Böcker, Lecanu, Mosler und sich selbst. Kann er aber behaupten, dass alle die Experimentatoren oder die Individuen, an denen die Untersuchungen angestellt wurden, sich unter „normalen Verhältnissen" befanden? Dass Lehmann und Böcker nicht als ganz gesunde Individuen zu betrachten sind, wissen wir durch ihre eigenen Mittheilungen, denn Lehmann erwähnt, dass er an einem Emphysem der linken Lunge leide, und Böcker bemerkt, dass er früher stark an Hämorrhoiden gelitten habe; von den Gesundheitszuständen der übrigen Herren weiss ich nichts. Dass die sämmtlichen Untersuchungsindividuen ferner ein und dieselbe Kost genossen haben, ist mit Gewissheit in Abrede zu stellen; wir wissen aber, dass dieselbe von grossem Einfluss auf die Menge der entleerten Erdphosphate ist. Dürfen wir also die aufgefundenen Schwankungen ohne Weiteres als in die Gränzen des Normalen fallend betrachten? Bei solchen Bestimmungen ist überall eine grosse Vorsicht nöthig und nur die Untersuchung als ganz gesund constatirter Individuen, welche unter ganz gleichen und gewöhnlichen Verhältnissen leben, kann uns, bei Berücksichtigung des Körpergewichts derselben, eine Kenntniss des Normalen verschaffen.

Ich nehme also und mit vollem Rechte Anstand, die von Hegar zugelassenen Mengen der Erdphosphate im Urin sämmtlich als normal zu bezeichnen. Stellte ich dagegen im Hospitale bei mehren nachweisbar nicht ungesunden, vielmehr kräftigen und blühenden Individuen, die sich sämmtlich unter gleichen und geregelten Lebensverhältnissen (gute Kost und mässige Bewegung) befanden, wiederholte Untersuchungen an und fand, dass die Quantität der in 24 Stunden entleerten Erdphosphate die Menge von 5—10 Gran (= 0,35—0,70 Grm.) nicht überstieg, so hatte ich damit ein Normalmaass gewonnen und ein um so zuverlässigeres, als die meisten der Untersuchung unterzogenen Patienten sich in ganz ähnlichen Verhältnissen befanden, der Mehrzahl nach sogar quantitativ und qualitativ dieselbe Kost genossen. Ich wusste, dass ein gesunder Mann in 24 Stunden bei der gebräuchlichen Kost ca. 5—10 Gran Erdphosphate entleerte und dass dieser Urin, im Probirgläschen gekocht und mit Natr. carbonic. versetzt, keine Trübung zeigte. Fand ich jetzt bei Patienten, welche unter ganz gleichen Verhältnissen lebten, dass deren Urin, in derselben Weise behandelt, eine geringe, starke oder sehr beträchtliche Menge von Erdphosphaten abschied und dass die so erzeugte Trübung in der That einer geringen, grossen oder sehr beträchtlichen Menge von Erdphosphaten in dem Gesammturin entsprach, so war ich vollkommen berechtigt, diese Erscheinung auf Rechnung der Krankheit zu bringen und die Quantität der Erdphosphate als eine abnorme zu bezeichnen. — Fand sich in acuten Krankheitszuständen eine sehr geringe Menge, so war daran sicher zum Theil die Fieberkost Schuld; fand sich aber in chronischen Fällen eine sehr beträchtliche, so konnte die Kost nicht die Ursache davon sein, denn keiner dieser Kranken erhielt mehr zu geniessen, als jene Individuen, die ich zur Bestimmung der normalen Verhältnisse ausgewählt hatte.

Ich finde also auch in diesem Punkte keine Widerlegung in der Arbeit des Hrn. Dr. Hegar, und kann demjenigen, der die Untersuchungen wiederholen will, nur wünschen, dass er gerade in dieser Beziehung unter eben so günstigen Verhältnissen arbeitet, als es mir gestattet war. Bei allen Bestim-

mungen der Erdphosphate im Urin muss selbstverständlich Kost und Lebensweise der Individuen bekannt sein, um Schlüsse ziehen zu können. — Mag es hier noch beiläufig bemerkt sein, dass die von mir angegebenen Gränzen der „normalen" Quantität von Erdphosphaten sicher nicht als die überall gültigen angesehen werden dürfen; hätten jene Individuen eine anstrengendere Lebensweise und dem entsprechend, gleich dem Arbeiter, eine reichhaltigere Kost genossen, so würden die Gränzen auch weiter auseinander gerückt sein. Für einen gesunden 30jährigen, arbeitenden Mann, von etwa 140—150 Pfund Körpergewicht, möchten sich ungefähr 1,2 Grm. Erdphosphate als die normale, in 24 St. im Urin entleerte Menge bezeichnen lassen.

ad 3.

Dass die abnorm gesteigerte Excretion der Erdphosphate Folge von dem Vorhandensein abnormer Mengen von Oxalsäure im Organismus sei, dass diese letztere die ersteren dem organischen Verbande gewissermaassen entziehe, ist und bleibt allerdings bis dahin eine Hypothese, und ich finde es um so mehr gerechtfertigt, dieselbe zu beanstanden, als es schwierig ist, zu erklären, wie der gebildete oxalsaure Kalk die Nierenzellen passirt, wenn es auch immerhin wichtig ist, zu wissen, dass Garrod und Parkes (siehe Heft 1. Bd. I. dieses Archivs S. 158) den oxalsauren Kalk im Blute nachwiesen. Durch die Exclusion anderer Möglichkeiten und durch den experimentellen Nachweis der zerstörenden Einwirkung der Oxalsäure auf Knochensubstanz glaube ich jedoch der Hypothese einen nicht unbedeutenden Halt gegeben zu haben, und der auffallende, im Allgemeinen ständige Parallelismus von Oxalsäure und Erdphosphaten im Urin, der sich in einer sehr grossen Anzahl von Untersuchungen herausstellte, war in der That Grund genug, um die Vermuthung überhaupt aufkommen zu lassen. — Beschleunigter Stoffwechsel, vermehrter Zerfall der Proteïnkörper konnte nicht die bedingende Ursache sein, denn in Fieberzuständen, wo ein solcher unbedingt Statt hat und auch durch ein beträchtlich erhöhtes absolutes specifisches Gewicht des Urins erwiesen wurde, war die Quantität der Erdphosphate geradezu vermindert und, wie es mir schien, mehr vermindert, als sich etwa durch die Fieberdiät erklären liess. Wäre die abnorme Excretion der Erdphosphate Folge eines abnormen Zerfalls grosser Quantitäten von Albuminaten, so hätte sie eben in diesen Zuständen hervortreten müssen, denn trotz der schmalen Kost wird in diesen Zuständen bei Weitem mehr Harnstoff entleert, als unter gewöhnlichen Lebensverhältnissen. Andrerseits fand sich da, wo eine abnorme Menge von Erdphosphaten entleert wurde, keineswegs immer ein hohes specifisches Gewicht des Urins, es entsprach also die Menge derselben auch nicht der Menge zerfallener Albuminate; jedoch muss ich zugeben, dass in der Mehrzahl der Fälle hohes specifisches Gewicht des Urins und reicher Gehalt an Oxalaten und Erdphosphaten zusammenfielen. Aus der Bestimmung der Gesammtphosphorsäure dürfen wir keinen Schluss ziehen auf die Menge der Erdphosphate im Urin. Erwähnen will ich es aber dennoch, dass meine Untersuchungen über die Wirkung des Nordseebades bei vermehrter Einnahme an Nahrungsmitteln zwar vermehrte Ausgabe an Harnstoff und Schwefelsäure, aber verminderte Ausgabe an Phosphorsäure bei zunehmendem Körpergewicht darthaten. Aus den beiden letzten Verhältnissen möchte ich wenigstens vermuthen zu dürfen glauben, dass die Erdphosphate doch nicht in vermehrter Quantität, gleich dem Harnstoff, entleert wurden, und so viel geht sicher daraus hervor, dass der von Hegar angenommene Paralle-

lismus von Harnstoff, Schwefelsäure und Phosphorsäure keine constante Erscheinung ist. —

Was nun setzt Dr. Hegar meiner Annahme entgegen? Nichts anderes, als ebenfalls eine Annahme, die aber nicht etwa durch irgend eine Untersuchung eines Krankheitszustandes gestützt ist, sondern bis dahin auch lediglich eine Hypothese ist und bleibt. Es mag immerhin sein, dass ein vermehrter Zerfall der Proteïnkörper allemal von einer vermehrten Excretion von Erdphosphaten begleitet ist, es mag eben sowohl sein, dass sich ein an Erdphosphaten armes Exsudat bildet und die Erdphosphate selbst dann im Urin in vermehrter Quantität erscheinen. Dann aber muss sich in einem Falle auch vermehrter Harnstoff- oder Harnsäuregehalt des Harns, und in dem andern das Exsudat nachweisen lassen, aber weder das Eine noch das Andere ist von Dr. Hegar geschehen. — Es haben mir diese Fragen bei meiner Arbeit sehr wohl vorgeschwebt und ich bedaure nichts mehr, als dass wir zur Zeit, als ich meine Untersuchungen anstellte, noch nicht im Besitze der trefflichen Titrirmethode für den Harnstoff waren. Weitere Untersuchungen werden hier gewiss interessante und lehrreiche Beziehungen auffinden lassen, und dass die Harnsäure, namentlich bei Kindern, oft da vermehrt erscheint, wo Oxalate und abnorme Mengen von Erdphosphaten gefunden werden, dass ferner die abnorme Production von Oxalsäure sehr wahrscheinlich in Missverhältnissen der Albuminate, aus denen sie hervorgeht, ihren nächsten Grund hat, kann geradezu als eine Unterstützung der Ansicht von Hegar gelten. Absprechen über die Sache darf man aber doch nicht eher, als bis genauere Untersuchungen entschieden haben und solche, nicht aber ein einfaches Raisonnement durfte ich von dem Gegner erwarten. Was die Exsudate betrifft, so würde ich sie sicher aufgefunden und beachtet haben, wenn sie vorgekommen wären; nur jedoch bei einigen chronischen Gelenkrheumatismen konnte davon die Rede sein, während sie andrerseits gerade da fehlten, wo die grössten Quantitäten der Erdphosphate entleert wurden, z. B. bei atrophischen Kindern.

Gesetzt aber auch, Hegar's Annahme wäre durchaus richtig, was denn veranlasst die Spaltung der Proteïnkörper in exsudative stickstoffhaltige Verbindung und in Erdphosphate? Während es nach meiner Vermuthung eben die Oxalsäure ist, welche diese Trennung herbeiführt, und ich die Unorganisirbarkeit des Exsudates eben als Folge des in jener Weise entstandenen Mangels an Kalkphosphat betrachte, bleibt Hegar jede Erklärung schuldig; denn die pag. 436 erwähnten Untersuchungen von Schmidt können doch nicht als Belege benutzt werden, da, wie Hegar selbst sagt, parallele Urinuntersuchungen fehlen, und bleibt in der Pneumonie das Kochsalz auch wirklich im Exsudat, so ist damit noch nicht erwiesen, dass sich bei andern exsudativen Vorgängen eiweissartige und unorganische Verbindungen trennen. In solchen Dingen lässt sich doch nicht mit einem „Vielleicht“ kämpfen! Und ist weiterhin der Transport der etwaigen einzelnen Producte des Zerfalls der Albuminate schon so durchaus klar? Was erhält die von den Proteïnstoffen getrennten Erdphosphate in dem alkalischen Blutstrome in Lösung? Kommen sie im Blute erst zur Abscheidung und in den Nierenzellen oder Nierencapillaren wieder in Lösung? — Auch über diesen Vorgang, ja über den ganz normalen Ausscheidungsvorgang der Erdphosphate fehlt es uns an einer klaren Vorstellung, so dass in der That mit Hegar's Deduction auch nicht das Geringste gewonnen ist. „Wenn ein an Erdphosphaten armes Exsudat die Gefässe verlässt,“ sagt Hegar S. 436, „wenn die Proteïnsubstanzen eines Theils ihres phosphorsauren Kalkes, ehe sie in ein solches über-

gehen, verlustig werden, so ist es natürlich, wenn in den Excreten grössere Mengen dieser Salze erscheinen." Nun, ich denke, es ist sehr erlaubt, zu fragen, weshalb denn das Exsudat arm ist an Erdphosphaten, weshalb denn die Proteïnsubstanzen ihres phosphorsauren Kalkes verlustig werden?

Suchen wir uns also durch neue Untersuchungen zunächst der zugänglichen Thatsachen zu vergewissern. Weisen diese dann nach, dass die abnorme Excretion der Erdphosphate allemal begleitet ist von einem abnormen Zerfall der Albuminate oder von Exsudatbildung und zwar von Exsudaten, welche arm sind an Erdphosphaten, so werde ich gern meine Hypothese in Betreff der Oxalsäure aufgeben und annehmen, dass reicher Gehalt des Urins an Harnstoff, an Erdphosphaten und an Oxalsäure (deren Zusammentreffen mit den letztern für mich eine Thatsache ist) coincidirende, nicht aber sich theilweis gegenseitig bedingende Momente sind. Bis dahin halte ich aber in Ermangelung eines Bessern an ihr fest und glaube, dass die abnorme Oxalsäureproduction wenigstens eine und zwar eine sehr wesentliche von den vielleicht verschiedenen möglichen Ursachen der abnormen Excretion der Erdphosphate ist. —

Was die Ursachen der vermehrten Oxalsäurebildung im Organismus betrifft, so muss ich auf meinen dritten Beitrag, welchen Dr. Hegar nicht gekannt zu haben scheint, verweisen. Dort findet sich auch der Nachweis, weshalb vermehrter Alkaligehalt des Blutes, als bedingendes Moment chlorotischer Zustände, ebensowohl zur Oxalurie führen kann, als beschränkte Sauerstoffaufnahme. Ich vergass es nicht, wie Hr. Dr. Hegar pag. 440 meint, dass vermehrter Alkaligehalt unter Umständen die Metamorphose der Albuminate begünstigt; es wurde vielmehr dieses Punktes ausdrücklich auf S. 38 gedacht.

ad 4.

Ich komme zum letzten Punkte, in welchem Hegar mich zu widerlegen oder zu corrigiren sucht, zur Frage nach der Anwendbarkeit und dem Nutzen des phosphorsauren Kalkes als eines Arzneimittels.

Zunächst muss es mir auch hier wieder auffallen, dass Hr. Dr. Hegar meinen im ersten Beitrage gemachten Mittheilungen nicht etwa eine eigene oder fremde thatsächliche Beobachtungen entgegenstellt, sondern ein Resultat sorgfältiger Prüfung mit den kurzen Worten abfertigt: „Die Einen haben Erfolge beobachtet, die Andern nicht, und das Endresultat der bis jetzt angestellten Experimente scheint das zu sein, dass der phosphorsaure Kalk den Erwartungen in den von B. angegebenen Fällen nicht entsprach." — Theoretisch wird dann weiter demonstrirt, dass, wo die Erdphosphate in vermehrter Quantität mit dem Urin entleert werden, dies Folge des gesammten Krankheitsprocesses sei, und also auch nur von der Hebung dieses, nicht aber von der Darreichung des phosphorsauren Kalkes ein Nutzen zu erwarten sei; dass dagegen in dem Falle, wo die Nahrungsmittel zu wenig Erdphosphate enthalten, die Darreichung des phosphorsauren Kalkes allerdings zu empfehlen sein dürfte.

Ich stütze mich hier zunächst auf meine Erfahrung. — Das einfache Resultat derselben ist das, dass ich in ähnlichen Fällen, wie denen, wo ich zuerst von einer frappanten Wirkung des phosphorsauren Kalkes sprach, noch immer treffliche und oft überraschende Resultate durch seine Darreichung erzielt habe, und dass ich in dieser Beziehung durch die verschiedensten Mittheilungen von vorsichtig prüfenden Collegen unterstützt bin; in andern Fällen dagegen, die ich früher der Prüfung empfahl, habe ich keinen untrüglichen Erfolg

beobachtet, und Fälle, von denen mir mitgetheilt wurde, dass der phosphorsaure Kalk nutzlos gewesen sei, gehörten eben in diese Kategorie.

Durch Darreichung von etwa 3 mal täglich 2—3 Gran phosphors. Kalk, bei Neigung zur Säurebildung, chlorotischem Colorit u. s. w., mit etwas kohlens. Kalk verbunden, und je nach Umständen bald ganz allein, bald neben Leberthran, bald neben andern Arzneimitteln und streng regulirter Diät gegeben, habe ich untrügliche und gute Resultate erzielt: in der Atrophia infantum, bei magern, chlorotischen, scrophulösen Kindern, die an hartnäckigen Geschwüren litten, bei heftigen Dentitionsdiarrhoeen und bei begleitenden Schwächezuständen; bei Frauen, die während der Lactation abmagerten, chlorotisch wurden und über allgemeine Kraftlosigkeit klagten, während das Kind sich gut entwickelte; bei einigen Individuen in den Blüthejahren, die an scrophulösen Geschwüren litten und vergebens mit allen möglichen andern Mitteln behandelt waren. — Hülfreich ist mir, wie ich glaube, der phosphorsaure Kalk gewesen bei Individuen in den Blüthejahren, die sich bei chlorotischem Colorit und Abfall des Embonpoint in den Entwicklungsstadien der Tuberkulose befanden; bei ausgedehnten syphilitischen Geschwüren abgemagerter, schwächlicher Individuen; bei verschiedenen nässenden Hautausschlägen scrophulöser, abgemagerter Kinder. Nicht nach meiner eigenen Erfahrung, wohl aber nach den Mittheilungen zweier geschätzter Freunde soll endlich die Calcaria mit Erfolg bei jungen Mädchen mit profuser Menstruation angewandt sein. — Dagegen habe ich einen sichern Erfolg nicht constatiren können: bei Caries der Knochen bei Erwachsenen (bei einem Kinde sah ich noch kürzlich rasche Heilung einer Fussknochen-Caries; neben der Calcaria wurde aber Ol. jecor. Asell. gegeben); bei der ausgebildeten Tuberkulose; bei pastosen scrophulösen Individuen (Kindern sowohl als Erwachsenen) mit blühendem Colorit; bei abgemagerten, geschwächten Individuen, die an Unterleibsbeschwerden, an nervösen Erscheinungen und namentlich an bedeutender Oxalurie litten (der hierher gehörige Fall von Dr. Küchenmeister — deutsche Klinik. 1853. № 44 — fordert jedoch zu weitern Versuchen auf). Bei Fracturen scheint mir die Calcaria nach wie vor, in kleinen Dosen gereicht, eine gute Heilung zu beschleunigen. —

Man wird es mir erlassen, diese Angaben hier durch ausführliche Krankengeschichten zu belegen; es befinden sich dieselben jedoch in meinen Händen. Von den verschiedenen mündlichen und schriftlichen beistimmenden Mittheilungen von Collegen habe ich mir in der That aber deshalb keine Aufzeichnung gemacht, weil mir die Resultate in den erstgenannten und vorzugsweise geeigneten Fällen stets so augenfällig waren, dass ich glaubte, eine solche Wirkung eines einmal empfohlenen Mittels werde auch ohne weitere besondere Mittheilungen Anerkennung finden, und wer mit Nachdenken dasselbe gebraucht, wird auch, davon bin ich überzeugt, die Wirkung nicht ausbleiben sehen. — Mir wenigstens handelt es sich hier nicht mehr um ein „therapeutisches Experiment,“ sondern ich greife mit eben der Sicherheit zur Calcaria, wie in einigen Fällen der Chlorose zum Eisen.

Wie verhält es sich diesen rein praktischen Ergebnissen gegenüber mit der Theorie? Herr Dr. Hegar irrt auch hier, und, wie ich glaube, in doppelter Weise. Einmal dadurch, dass er gewisse Möglichkeiten und Vorkommnisse ganz übersieht und andrerseits dadurch, dass er die Anwendung des Kalkes nach theoretischen Gesichtspunkten verwirft, wo sie sich nicht nur praktisch, sondern selbst theoretisch empfiehlt.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so giebt es, eben so wohl wie angeborene

Chlorose, auch angeborene Kalkinanition, und andrerseits kommt es vor, dass die letztere allerdings Folge eines Allgemeinleidens ist, uns aber dann erst zu Gesicht kommt, wenn jenes schon mehr oder weniger besiegt ist, in welchem Falle wir es dann also mit einem Krankheitsausgang, mit einem secundären Krankheitszustand und dessen Erscheinungen zu thun haben. In diesen beiden Fällen handelt es sich durchaus nicht um die Behandlung eines Allgemeinleidens, es handelt sich vielmehr lediglich um die Beseitigung der Kalkinanition als eines angeborenen oder secundären Leidens, und hier eben ist die ausschliessliche Anwendung der Calcaria oft von dem erheblichsten Nutzen. Ich habe Kinder gefunden, bei denen in dem diätetischen Verhalten wenig oder nichts zu corrigiren war, die leicht scrophulöser Erscheinungen halber vielleicht schon länger Ol. jecor. Asell. gebraucht hatten, die aber dennoch an atrophischen Erscheinungen, an allgemeiner Schwäche litten, sich sehr langsam entwickelten, das Gehen nicht lernten u. s. w. Ich vermuthete hier eine irgendwie entstandene Kalkinanition und der Erfolg, welchen ich von der Darreichung des Kalkes sah, zeigte mir, dass ich Recht hatte. Ja, ich bin durch meine Erfahrung dahin gekommen, und ich kann diese Vorsicht recht dringend empfehlen, Kindern, namentlich von tuberkulösen Eltern, von früh auf und ohne weitere specielle Indication dann und wann etwas Calcar. phosphorica darzureichen; selbst schon während der Schwangerschaft gebe ich sie mitunter den Müttern, um in dieser Weise auf das Körpermaterial des Kindes zu wirken. Eben diese Kinder sieht man oft in der Dentitionsperiode sehr rasch und in gefahrdrohender Weise abmagern. Ich bin überzeugt, dass es sich hier um eine Kalkinanition handelt. Durch Darreichung des Kalkes beugt man gewiss oft der Entwicklung des Leidens vor, und war sie auch hie und da vielleicht unnöthig, so schadet man ja niemals dadurch. Sind wir denn nicht bei vielen Chlorosen in ganz gleicher Lage wie bei diesen Kalkinanitionszuständen? Und giebt hier nicht jeder Arzt ohne Weiteres Eisen? Der thatsächlich erwiesene Mangel des Eisens ist auch hier bald ein angeborner, bald ein in Folge irgend welcher Allgemeinleiden entstandener, wir haben aber oft durchaus nicht mehr nöthig, nach letzterem zu fragen, dasselbe ist erloschen und nur als Krankheitsausgang, als secundäres Leiden fordert die Chlorose hier eine Behandlung.

Was den zweiten Punkt anbetrifft, so sagt Dr. Hegar (pag. 441): „Die abnorme Excretion der Erdphosphate ist Folge des ganzen Krankheitsprocesses und kann nur durch Hebung dieses verhindert werden; eine Darreichung von Knochenerde wird keinen Nutzen hervorbringen.“ Habe ich denn den erstern Satz nicht ausdrücklich auf pag. 114 meines zweiten Beitrages hervorgehoben, nicht ausdrücklich gesagt, dass es bei Fortbestand des Allgemeinleidens vor Allem auf Beseitigung dieses und der dasselbe begleitenden Oxalurie ankomme? War aber meine zweite Aeusserung, dass dennoch in diesen Fällen die Calcaria als Palliativmittel von Bedeutung sei, unrichtig und ist sie durch Dr. Hegar widerlegt? Ich wiederhole, was ich schon früher gesagt: Beseitige man den Krankheitsprocess und damit die so sehr wesentliche Erscheinung desselben, die Oxalurie, und man wird die abnorme Excretion von Erdphosphaten eo ipso schwinden sehen. Aber ich wiederhole auch das Zweite, dass, wenn ein hierhergehöriger Krankheitsprocess längere Zeit hindurch angedauert hat, der Organismus grosse Mengen von Erdphosphaten verloren haben, dass in ihm ein Deficit an denselben eingetreten sein muss, und um dieses Deficit wieder zu decken, ist die Anwendung der Calcaria phosphorica unumgänglich erforderlich. Reicht man solchen Individuen eine sehr reichliche Fleischkost, so führt diese

allerdings dem Organismus wohl die erforderliche Menge von Erdphosphaten zu; nach bestimmten, die Mischung des Blutes und der Fleischflüssigkeit beherrschenden, uns zum Theil noch sehr unklaren Gesetzen wird in diesem Falle dasjenige Quantum von Erdphosphaten zurückgehalten, welches früher verloren ging; aber wir führen in diesem Falle gleichzeitig eine grosse Quantität von stickstoffhaltigen Verbindungen ein, die ihrerseits wieder eben so nachtheilig wirken können, als sie durch den sie begleitenden Kalkgehalt nützten. Deshalb greife ich hier direct zum Kalk und selten zu der reichhaltigen, animalischen Kost. — Es kommt vor, dass Kinder täglich 2—3 Grm. Erdphosphate durch den Urin verlieren. Welch enorme Quantitäten von Fleisch, Brod und Kartoffeln oder von Milch und Brod würden erforderlich sein, um diesen Verlust zu ersetzen?! Ist es da nicht viel einfacher, täglich der Nahrung ein gewisses Quantum an Kalk zuzusetzen? Ich weiss es sehr wohl, dass es nicht in unsrer Macht steht, das Blut nach Belieben, gleich einer beliebigen, zusammengesetzten Flüssigkeit, zusammenzurühren. Die gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnisse der einzelnen Blutbestandtheile, die zwischen ihnen selbst und den Geweben obwaltenden Diffusions- oder Attractionsverhältnisse sind uns noch viel zu wenig klar, als dass wir in jedem Falle wüssten, wohin zu greifen ist, um ein Deficit in der Zusammensetzung des Körpermaterials zu decken oder ein pathologisches Plus zu entfernen; es muss auf solchen Verhältnissen beruhen, dass oft da, wo sicherlich eine Kalkinanition oder eine Chlorose vorhanden ist, dennoch die Darreichung von Kalk oder Eisen eine vergebliche ist; es kommt, wie es scheint, das Eisen oder der Kalk gar nicht zur Resorption. Aber dennoch steht der Arzt in vielen Fällen dem menschlichen Organismus in eben der Weise gegenüber, wie der Landwirth seinem Ackerboden; es bedarf nur der Darreichung bestimmter Substanzen, um den Boden fruchtbar zu machen. Was hier das Gedeihen der Saat, beweist dort die aufblühende Gesundheit. —

Somit also empfehle ich, trotz des bestimmten Ausspruches des Dr. Hegar, „dass Darreichung von Knochenerde keinen Nutzen hervorbringen werde," auch in denjenigen Zuständen die Anwendung derselben, wo der ihre abnorme Excretion bedingende Krankheitsprocess noch fortbesteht. Nicht die Rolle eines radicalen Heilmittels soll sie hier spielen, sondern nur die eines Ersatzmittels thatsächlicher pathologischer Verluste.

Dass von dem künstlich eingeführten Kalkphosphat unter Umständen das Meiste, vielleicht Alles, mit den Darmentleerungen wieder fortgeführt wird, ist wahrscheinlich; um den vollgültigen Beweis zu liefern, hätte aber Dr. Hegar die Analyse der Faeces vornehmen müssen. Dass unter andern Umständen aber auch das Meiste, vielleicht Alles, resorbirt wird, daran lassen mich die Erfolge, die ich von der Darreichung des Kalkes gesehen, nicht zweifeln. —

Das ist es, was ich zu der obigen Arbeit des Hrn. Dr. Hegar bemerken zu müssen glaubte. Ich wiederhole, dass mir jedes meine Beobachtungen als unrichtig erweisende und zuverlässige Resultat anderweitiger Untersuchungen eben so willkommen sein wird, als etwaige Bestätigungen derselben; denn es ist mir um die richtige Erkenntniss physiologischer Thatsachen, und nicht um das geringe Verdienst, eine solche ermittelt zu haben, zu thun. Wenn man es aber versucht, durch ein einfaches Raisonnement dasjenige umzustossen, was ich, ich darf es offen aussprechen, als das Resultat einer langen und mühevollen Arbeit den Fachgenossen vorgelegt habe, so ist es wohl gerechtfertigt, dass ich mich mit Nachdruck dagegen erkläre. Dr. Hegar's vorstehende „Würdigung der phosphorsauren Erden" ist ganz baar an eigenen Untersuchungen

über das Verhalten der phosphorsauren Erden in pathologischen Zuständen, sie ist ebenfalls baar an eigenen therapeutischen Beobachtungen; das einzige thatsächlich Neue, was sie in Betreff der phosphorsauren Erden bietet, bezieht sich auf das Erscheinen oder Nichterscheinen dargereichter Knochenerde im Urin. — Sollen die von mir angeregten und, wie ich glaube, für die praktische Medicin erheblichen Fragen zum Abschluss gebracht werden, so ist es erforderlich, durch genaue Analysen, in einer grossen Anzahl verschiedener Krankheitsfälle, die quantitativen Verhältnisse der einzelnen Urinbestandtheile und insbesondere des phosphorsauren Kalkes und der Oxalsäure festzustellen, dabei die Diät, das ganze Befinden und vor Allem auch das Körpergewicht des Kranken genau zu controlliren und die sämmtlichen Befunde schliesslich mit denen zu vergleichen, welche eine gleiche Untersuchung möglichst gesunder Individuen ergiebt. Es ist das eine Arbeit, zu deren Ausführung die einzelne Kraft nicht genügt, zu deren Vollendung eine lange Zeit erforderlich ist. Möchte auch sie rascher, als es sonst gehofft werden darf, durch gemeinschaftliche Thätigkeit ihre Erledigung finden! —

Kritische Referate.

Etudes sur les aliments et les nutriments par Lucien Corvisart. (Paris bei Labé 1854.)

Nicht alle Nahrungsmittel, die wir aufnehmen, können ohne weitere Vorbereitung zur Unterhaltung des Stoffwechsels dienen, selbst die näheren Bestandtheile der Nahrung, wie z. B. das Albumin, das Fibrin, können nicht alle zur Ernährung des Thierkörpers verwendet werden, sondern die Verdauung muss sie erst in andere Stoffe verwandeln oder andere aus ihnen extrahiren, welche fähig sind, für den organischen Stoffwechsel verbraucht zu werden.

Der Verfasser dieser interessanten und fleissig ausgearbeiteten Abhandlung unterscheidet daher die Nahrungs- oder Genussmittel (aliments) von den eigentlichen Ernährungsmitteln (nutriments) und definirt letztere als Substanzen, die, ohne einer Verdauung zu bedürfen, unmittelbar in den Kreislauf eingeführt, sich daselbst ganz so wie die Produkte der normalen Verdauung verhalten.

Er macht nun sogleich darauf aufmerksam, welche Wichtigkeit eine genaue Kenntniss der Nutrimente für die praktische Medizin habe, indem durch sie die Möglichkeit gegeben sei, bei mangelnder Verdauung der absorbirenden Thätigkeit der Schleimhäute solche Stoffe zu bieten, welche, ohne einer Verdauung zu bedürfen, den Ansprüchen des Stoffwechsels genügen können.

Der Verfasser zeigt nun in dieser Arbeit, welcher noch eine zweite folgen soll, die den therapeutischen und klinischen Theil ausführlicher bespricht, 1) dass es mehrere chemisch und physiologisch verschiedene Arten stickstoffhaltiger Nutrimente gibt, 2) dass es ausser der Verdauung noch andere Mittel gibt, die Alimente in Nutrimente zu verwandeln, 3) dass die Aufnahme verschiedenartiger Nutrimente eben so unerlässlich für die Erhaltung des Lebens ist, wie die Aufnahme verschiedener Alimente.

Mialhe hatte bekanntlich den Satz aufgestellt, dass alle stickstoffhaltigen Nahrungsmittel durch die Verdauung in einen und denselben nutrimentären Stoff, in die Albuminose, verwandelt würden. Lehmann hat nun schon gezeigt, dass die Albuminose, oder das Pepton, wie Lehmann es nennt, in Bezug auf die elementare Zusammensetzung Verschiedenheiten darbietet, je nachdem sie dem Fibrin, dem Albumin, dem Casein u. s. w. ihren Ursprung verdankt, aber diese Arbeiten Lehmann's, so wie überhaupt die neuere deutsche Litteratur über die Verdauung ist Herrn Corvisart unbekannt geblieben; um so interessanter ist es, dass er zwischen den verschiedenen Peptonen einige andere viel auffallendere chemische und sogar physiologische Differenzen aufgefunden hat.

Um die Nutrimente als solche auf experimentellem Wege zu erkennen, musste man dieselben mit Umgehung des Darmkanals in die Säftemasse einführen. Der Versuch, ein Thier ausschliesslich auf diese Weise zu ernähren, ist aber nicht gut möglich, da er jedesmal wenigstens etwa 14 Tage lang hätte fortgesetzt werden müssen; wie hätte man aber, bei so oft wiederholten Injectionen in die Venen, die verderblichen Wirkungen der Venenentzündung vermeiden wollen? Es musste also eine andere Methode gewählt werden. Nach dem Vorgang von Bernard injizirt Corvisart eine beträchtliche Menge eines zu prüfenden Stoffes in die Blutgefässe und untersucht den Urin in den ersten 12 Stunden nach der Injection. Ist ein Stoff zur Assimilation nicht geeignet, so wird er sich im Urin wiederfinden; der Urin wird sich gegen Reagentien anders verhalten, als der jedesmal vergleichsweise untersuchte Urin von 12 Stunden vor der Injection. War der angewendete Stoff ein Nutriment, so werden beide Urinquanta keinen Unterschied zeigen. Der Urin wurde entweder von Stunde zu Stunde oder von den 12 Stunden zusammen untersucht und eine doppelt verdünnte Lösung des injizirten Stoffes zum Vergleiche denselben Reagentien unterworfen. In der Regel wurden von jeder zu untersuchenden Lösung 30 Grm. eingespritzt. Die Stoffe, die in den Urin übergingen, wurden nun in andern Controllversuchen nochmals, aber in viel geringerer Quantität, injizirt, um, wenn sie auch nun im Urin wiederkehrten, sicher zu sein, dass es nicht etwa die schnelle Volumvermehrung des Blutes war, die ihren Uebergang bewirkt hatte. In den Controllversuchen für die Nutrimente wurde im Gegentheil die Dosis der Injection erhöht, um sicher zu sein, dass man Spuren nicht übersehen habe. In den 12 Stunden vor und nach der Injection wurde das Thier ohne Nahrung gelassen.

Es scheint mir, dass in Beziehung auf die von dem Verfasser angewendeten Substanzen diese Methode keinem Bedenken unterliege; wollte man sie aber überhaupt verallgemeinern, so müsste man bei der Untersuchung des Urins nicht nur die ursprünglichen Reactionen der injizirten Substanz beachten, sondern natürlich auch darauf Rücksicht nehmen, dass manche im Organismus sonst nicht verwendbare Materialien in ihrem Durchgang durch den Körper eine Oxydation oder Desoxydation erleiden.

Alimente und Nutrimente des Albumins.

Das gewöhnliche flüssige Eiweiss ist kein Nutriment, es erscheint, in die Venen eingespritzt, nach den Untersuchungen von Bernard und Barreswill (welche Verf. nicht wiederholt zu haben scheint) in den ersten 3 Stunden im Urin wieder. Wir werden indessen im Anhang zu diesem Referate sehen, dass dies nur vom Albumin der Eier gilt.

Das gewöhnliche, durch Hitze coagulirte Eiweiss kann natürlich seiner Unlöslichkeit wegen kein Nutriment darstellen.

Das in der Eierschaale coagulirte Hühnereiweiss gibt aber, wie der Verf. gefunden, beim Auswaschen mit Wasser eine geringe Quantität eines albuminösen Stoffs ab, welcher in seinen chemischen Reactionen die grösste Analogie mit der von Mialhe sogenannten Albuminose zeigt. Nach diesen chemischen Charakteren, die bisher als maassgebend betrachtet wurden, sollte man vermuthen, dass dieser Stoff ein Nutriment sei, und in der That hat ihn Verf. zuerst als ein solches angesehen. Indessen zeigte die Prüfung durch die Injection, dass diese von Corvisart sogenannte „falsche Albuminose" nicht im Körper verweilt, sondern schnell in den Urin übergeht.

Von der Albuminose aus Eiweiss unterscheidet sich diese Materie nur durch ihr Verhalten zur Essigsäure, die darin eine im Ueberschuss des Reagens lösliche Trübung erzeugt. Diese Trübung fehlt nach Mialhe's Untersuchungen, mit denen die des Verfassers, Lehmann's und meine eigenen übereinstimmen, bei der Albuminose aus Eiereiweiss. Ich bemerke indessen, dass Robin und Verdeil in ihrem neueren Werke über physiolog. Chemie angeben, dass auch die Eieralbuminose eine solche Trübung zeigt.

Ein anderer chemischer Unterschied wäre nach dem Verfasser, dass die „Pepsinlösung" in der in Rede stehenden Substanz eine leichte Trübung verursache, welche in der Albuminose fehlt. Aber auf ein Reagens dieser Art wird wohl keiner meiner Leser mehr Gewicht legen.

Ein Gramm wasserfreier Substanz dieser „falschen Albuminose", in 30 Grm. Flüssigkeit gelöst, wurde in die Vene eines Kaninchens eingespritzt und im Urine an seinem Verhalten gegen Gallustinktur und Essigsäure wieder erkannt. Drei andere Versuche gaben das gleiche Resultat.

Die Kochkunst bereitet indessen eine angeblich nahrhafte Flüssigkeit durch längeres Sieden albuminhaltiger Substanzen in Wasser. Es wäre zu untersuchen, inwiefern Albumin durch eine solche Behandlung einen Nährstoff abgeben könne.

120 Grm. geronnenes Eiweiss, das zur Entfernung der „falschen Albuminose" erst zerstückelt und mehrfach mit kaltem Wasser ausgewaschen worden war, wurde mit 500 Grm. Wasser während 30 Stunden lang gekocht und dann filtrirt.

30 Grm. der Flüssigkeit, die 30 Centigr. einer trockenen löslichen albuminösen Substanz enthielten, wurden einem Kaninchen in die Venen gespritzt, kehrten aber merkwürdiger Weise im Urin nicht wieder. Es hatte sich also hier durch Kochen aus dem geronnenen Eiweiss ein Nutriment erzeugt. Selbst nach Injection von 1 Grm. trockener Substanz zeigte sich nichts im Urin.

Von der Mialhe'schen Albuminose unterscheidet sich dieses Nutriment besonders durch sein Verhalten gegen Platinchlorid, welches darin einen Niederschlag gibt, der bei der Albuminose (den Peptonen) fehlt. Chlorwasser hingegen verhält sich gerade umgekehrt.

Das Mulder'sche Proteïntritoxyd, welches auch durch längeres Kochen von Eiweiss in Wasser erhalten wurde, scheint, wie Corvisart bemerkt, diesem Körper sehr nahe zu stehen, indessen unterscheidet es sich durch die Reaction auf Kupfersalze, welche die in Rede stehende Substanz nicht präcipitire, und durch sein verschiedenes Verhalten zur Salpetersäure, welche in der fraglichen Substanz keine Xanthoproteïnsäure niederschlage.

Ich füge noch hinzu, dass auch die Reactionen dieses Stoffes gegen Chlor und Zinkchlorür, welche beide darin keinen Niederschlag bewirken, von dem Verhalten des sogenannten Proteïntritoxydes abweichen, welches letztere selbst übrigens bekanntlich noch nicht genügend charakterisirt ist.

Diese und die folgenden analogen Beobachtungen in Betreff des Fibrin und Syntonin erklären, wie so Dieffenbach und spätere Chirurgen Kranke blos dadurch eine Zeitlang ernähren konnten, dass sie ihnen flüssige Speisen in eine Darmfistel einspritzten. Durch die Zubereitung, das Kochen, wurde in diesen Speisen ein Nhaltiges Nutriment geschaffen, welches der verdauenden Kraft des Magens entbehren konnte. Auf dieselbe Weise konnten Suppen den Kranken noch nähren, da, wo der Magen durch Desorganisation zu seiner Function untauglich geworden war. Viel wirksamer aber würde man in solchen Fällen

verfahren, wenn man nach des Verf. Vorschlage künstlich zubereitete Nutrimente direkt gäbe. Dasselbe würde in den Fällen Anwendung finden, wo man sich veranlasst sähe, den Magen zeitweise in Ruhezustand zu versetzen.

Dass in den oben angeführten chirurgischen Fällen der Darm eine selbstständige, verdauende Kraft auf die albuminösen Stoffe ausgeübt habe, glaubt Corvisart nicht annehmen zu dürfen. Derselbe zweifelt sogar, dass der Darm überhaupt im Stande sei, Albuminate aufzulösen, und sieht in der Gewichtsabnahme derselben in Darmschlingen nur eine Folge der Wasserentziehung. Wir sind seitdem durch die Untersuchungen von Bidder und Schmidt besser über diesen Punkt belehrt; wir wissen, dass der Darm feste Proteïnstoffe zum Theil lösen kann, ob er sie aber wirklich verdaut, d. h. ob er aus ihnen ein Nutriment bereitet, das haben freilich die beiden genannten Forscher noch nicht nachgewiesen. Untersuchungen, die ich mit alkalisch gemachten Infusionen der Darmschleimhaut von Hunden anstellte, haben mir kein Nutriment geliefert.

Das Produkt, welches die künstliche oder natürliche Verdauung des geronnenen Eiweisses liefert, das Albuminpepton, ist ein Nutriment. Verf. hat es bis zu 80 Centigr. festen Rückstandes in die Venen von Kaninchen gespritzt, ohne dass es in den Urin übergetreten wäre. Es verhält sich nach den Versuchen des Verf., die ich aus eigener vielfacher Erfahrung bestätigen kann, in chemischer wie in physiologischer Beziehung durchaus gleich, ob es durch den natürlichen oder künstlichen Magensaft des Hundes, des Kalbes oder des Schafes bereitet ist. Das aus dem Magen der Fleischfresser bereitete wurde von Kaninchen eben so zurückbehalten wie das von dem Verdauungsprinzipe der Pflanzenfresser bereitete.

In meinen Versuchen habe ich auch Hunden Peptone eingespritzt, die mit dem Magen von Kaninchen bereitet wurden, und sah sie eben so wenig mit dem Urin wieder austreten. In Bezug auf die von Corvisart vorgeschlagene diätetisch-therapeutische Anwendung der Peptone ist es also gleichgültig, wie diese bereitet werden.

Wenn auch Corvisart, wie er berichtet, 80 Centigr. Albuminpepton vollständig im Körper zurückbleiben sah, so hat, wie ich nach meinen Versuchen bemerken muss, doch die Toleranz des thierischen Körpers für eingeführtes Albuminpepton ihre bestimmten Grenzen. Nach Injectionen von $1\frac{1}{2} - 2$ Grm. sah ich einen Theil davon im Urin der Kaninchen wieder austreten. Es ist wahr, dass ich nicht, wie Corv. gethan hat, das gekochte Albumin vor der künstlichen Verdauung durch Auswaschen von der „falschen Albuminose" trennte, weil diese Substanz zur Zeit, als ich meine Versuche anstellte (vor $2\frac{1}{2}$ Jahren) noch nicht bekannt war, allein die durch Tannin im Urin erhaltenen Niederschläge waren doch zu bedeutend, als dass ich sie allein der nur in Spuren vorhandenen „falschen Albuminose" beimessen sollte.

Corvisart findet, dass, um das Albuminpepton zu bereiten, ein Theil angesäuertes Verdauungsprinzip (v. Schwann), 6 Theile Wasser und 2 Theile Eiweiss das günstigste Verhältniss darstellen.

Das Eiweiss wird nie vollständig in Pepton verwandelt; zwei Drittheile seines Gewichtes (auf den trockenen Rückstand berechnet) entgehen der vollständigen Einwirkung des Magensaftes, obschon sie desagragirt und in Pulver verwandelt werden. Ebenso widersteht nach dem Zeugniss aller Beobachter ein grosser Theil des aufgenommenen Eiweisses der natürlichen Verdauung und findet sich im Darm wieder, um (grösstentheils?) ganz verloren zu gehen.

Alimente und Nutrimente des Fibrins.

Das einfach dargestellte Fibrin, so wie dessen Modification, die als Muskelsubstanz auftritt, kann wegen seiner Unlöslichkeit nicht als Nutriment, sondern nur als Aliment betrachtet werden. Und zwar hält man es gewöhnlich für das nahrhafteste Aliment, wir werden bald sehen, mit welchem Rechte.

Mehrere Forscher glaubten gesehen zu haben, dass Fibrin in sehr verdünnten Säuren sich wie im Magensaft auflöse. Corvisart bestätigt, was Dumas und Cahours schon angegeben, und wovon sich jeder leicht durch eine Wiederholung des Versuches überzeugen kann, dass diese vermeintliche totale Auflösung nichts Anderes ist, als ein enormes Aufquellen in verdünnter Säure. Das Fibrin erreicht das 20fache seines Volums und sieht ganz flüssig aus, geht aber nicht durch's Filtrum. Die Wirkung ist nach meinen Versuchen keine andere, wenn man auch die Brütwärme anwendet. Bouchardat und einige andere Autoren sind daher im Irrthum, wenn sie das Fibrin allein durch die freie Säure im Magen verdauen lassen.

Wendet man aber das angesäuerte Wasser in ungeheurem Ueberschuss an, oder setzt man die Einwirkung der sehr verdünnten Säure mehrere Tage lang fort, dann wird allerdings eine sehr kleine Portion der organischen Substanz aufgelöst. Diese sehr langsam gelöste Substanz unterscheidet sich durch mehrere von dem Verfasser namhaft gemachte Reactionen von der eigentlichen digestiven Auflösung im natürlichen oder künstlichen Magensaft. Essigsäure, Salpetersäure, Zinkchlorür erzeugen darin einen Niederschlag, der im Fibrinpepton fehlt. Auffallend ist es mir, dass Herr Corvisart hier nicht von der Reaction der verdünnten Alkalien spricht, die in dieser Auflösung, wie ich öfters gesehen, einen Niederschlag geben, nicht aber in der Fibrinpeptonlösung. Diese Reaction ist sehr wichtig, weil sie uns, wie dies auch schon Mialhe vermuthet, die Erklärung gibt, warum diese saure Auflösung nicht nur kein Aliment ist, sondern in die Venen injicirt bei Kaninchen den Tod bewirkt. Der Niederschlag bildet sich im Blute und verstopft die Lungenkapillaren. Mialhe hat in der That nach Einspritzung dieser Lösung unmittelbar den Tod erfolgen sehen. Corvisart so wenig als ich haben übrigens diesen Versuch wiederholt.

Wenn man Fibrin, wie dies in der Küche so häufig zu geschehen pflegt, längere Zeit mit Wasser kocht, so giebt dieser Stoff dem Wasser eine organische Materie ab, die in ihren Reactionen grosse Analogie mit den Peptonen zeigt. Dieser Stoff giebt mit Alkohol einen in Wasser löslichen Niederschlag, das Fibrinpepton gibt einen unlöslichen. Von dem auf ähnliche Weise vom Albumin erhaltenen Stoff unterscheidet sich dieser aus Fibrin erhaltene durch einige untergeordnete Charaktere.

Reagentien.	Albumindecoct.	Fibrindecoct.
Chlor.	Nichts.	Trübung.
Zinkchlorür.	Nichts.	Trübung.
Zinnchlorür.	Stärkerer Niederschlag.	Trübung.
Salpetersäure.	Schwache im Ueberschuss lösliche Trübung.	Nichts.
Essigsäure.	Nichts.	Schwache im Ueberschuss lösliche Trübung.

Das Albumindecoct reagirte alkalisch, das Fibrindecoct sauer. Verschiedene Versuche mit Einspritzung dieses Fibrindecoctes in die Venen bis zu 1 Gramm trockenen Rückstandes ergaben das merkwürdige Resultat, dass dieser Stoff ein wahres Nutriment war. Es ging nichts davon in den Urin über.

Das Verdauungsprodukt des Fibrins, das Fibrinpepton, unterscheidet sich vom Albuminpepton nach der Entdeckung Corvisart's dadurch, dass Platinchlorid darin einen in Salpetersäure löslichen Niederschlag erzeugt; dieser Niederschlag fehlt gang im Albuminpepton.

Fibrinpepton, sei es direkt im Magen oder ausserhalb desselben durch künstlichen oder natürlichen Magensaft von Fleisch- oder Pflanzenfressern erzeugt, zeigt die angegebene chemische Reaction und kehrt bis nahe zu 1 Grm. trockenen Rückstandes, Kaninchen in die Venen gespritzt, nicht im Urin wieder. Ganz dasselbe habe ich bei mehrfachen Modificationen des Versuches an Hunden und Kaninchen gesehen.

Wenn man aber die Dosis noch höher greift, so geht eine Spur in den Urin über (wie ich es auch bei grossen, noch viel stärkeren Dosen von Albuminpepton gesehen habe). Es tritt also für das Fibrinpepton leichter eine Uebersättigung des Organismus ein, als für Albuminpepton, was demnach auch einen physiologischen Unterschied beider bisher mit einander verwechselter Substanzen begründete. Auch für die nutritive Substanz im Fibrindecoct stellte es sich heraus, dass für sie leichter Uebersättigung eintritt, als für das Albumindecoct.

Die fibrinösen Substanzen haben aber bei der Verdauung den wesentlichen Vorzug, dass, während beim Albumin immer ein grosser Theil der Verdauung Widerstand leistet, Fibrin und Muskelsubstanz durch die Verdauung ganz und gar bis auf den letzten Rückstand in Pepton umgewandelt werden kann. Ich kann dies aus eigener Erfahrung (auch für die Substanz der organischen Muskeln) bestätigen.

Freilich ist es bekannt, dass auch ein grosser Theil des genossenen Fleisches (nach Frerichs sogar ein sehr überwiegender) der Verdauung entgeht. Der vom Verfasser hervorgehobene Vorzug dürfte daher für die normale Verdauung nicht so sehr hoch anzuschlagen sein, wichtig ist er aber für die Bereitung der von Corvisart vorgeschlagenen nutrimentären Pulver bei Verdauungsschwäche, für die demnach Fibrin vorzugsweise zu wählen wäre.

Dem Fibrinpepton beigemischt findet sich, wenn die Verdauung nicht ganz vollständig war, eine im Uebergangszustande befindliche organische lösliche Substanz, die in der Hitze auf eine dem Caseïn analoge Weise gerinnt. Es ist das Albumine caseïforme von Mialhe. Corvisart fand im Gegensatz zu Mialhe diesen Uebergangszustand nur bei der Verdauung von Fibrin, nicht bei der von Albumin. Mehrmals war dem von ihm zur Injection in die Venen verwendeten Pepton solches Albumine caseïforme beigemischt, ohne dass seine Reactionen im Urin wiederkehrten. Es scheint also auch ein Nutriment zu sein. Corvisart hat indessen keine Versuche mit reinem „Alb. caseïforme" angestellt.

Der Verfasser hat ferner gefunden, dass Fibrin und Albumin verschiedene Bedingungen zu ihrer möglichst vollständigen Verdauung erfordern.

Für die Auflösung des Eiweisses ist nach seinen Beobachtungen eine Auflösung des nach Coudault's Methode erhaltenen Verdauungsprincipes in 6 Theilen Wasser das günstigste Verhältniss, für das Fibrin und das Muskelfleisch aber ist das günstigste eine möglichst concentrirte Auflösung. So wie er zu viel Wasser anwendete, waren die Resultate unvollkommen.

Das Eiweiss erfordert zur vollkommensten Lösung einen Theil Verdauungsprincip auf 2 Theile Eiweiss. Das Fibrin (und das Muskelfleisch) erfordern auf einen Theil fünf Theile Verdauungsprincip, dann wird aber auch aller Faserstoff in viel kürzerer Zeit als das Eiweiss in Pepton umgewandelt, wel-

chem sich dann kein „albumine caseïforme" als das Product unvollständiger Verwandlung mehr beigemischt findet.

Wendet man nur 2 Theile Verdanungsprincip auf 1 Theil Fibrin an, so wird nur etwa $2/3$ des Fibrins vollständig verdaut. War das Verhältniss 1 zu 1, so sah er nur $1/3$ verdaut werden.

Was das angegebene Verhältniss des Wassers betrifft, so scheint mir der Verfasser darin zu weit zu gehen, denn ich habe auch bei starker Verdünnung mit Wasser Stücke von Muskelfleisch und von Blutfaserstoff ganz vollständig verdaut werden sehen. Freilich erforderte dies längere Zeit, als bei schwächerer Verdünnung.

Der Verfasser theilt nun einige Versuche mit, aus denen hervorgeht, dass die gewöhnliche Fleischbrühe nur wenige nutrimentäre Stoffe neben vielen alimentären enthält, die mit dem Urin wieder ausgeschieden werden, und schliesst daraus, dass man mit Unrecht empfohlen habe, zur besseren Ernährung mancher Kranken Fleischbrühe in den After oder in eine etwa vorhandene widernatürliche Darmöffnung zu spritzen. Nur wahre Nutrimente können den Körper ernähren, ohne der Thätigkeit des Magens zu bedürfen.

Der Verfasser hat auch mehrere der ernährenden Pastillen untersucht, die man bei Verdauungsschwäche in Frankreich so häufig empfiehlt, und schliesst aus ihren chemischen und physiologischen Charakteren (Einspritzung in die Venen), dass sie alle nichts Anderes als eingedickte Fleischbrühe seien, die den wenigen nutrimentären Stoff, den sie enthalten, der Wirkung einer unvollkommenen Kochung der Albuminate verdanken. Unvollkommen ist die Kochung, denn um durch letztere den Albuminaten alle Nutrimente zu entziehen, welche sie auf diese Weise abgeben könnten, muss man die Kochung 30 bis 40 Stunden lang fortsetzen.

Die hauptsächlichsten Resultate der eben besprochenen Abhandlung wären demnach:

1) Die genauere Unterscheidung zwichen Aliment und Nutriment.

2) Der Nachweis, dass die stickstoffhaltigen Nutrimente unter sich verschieden sind

a) in Betreff ihrer physikalischen Charaktere (Einwirkung der Hitze);
b) in ihren chemischen Reactionen;
c) in ihren Verhalten zum lebenden Organismus (grössere Toleranz gegen Einführung der Albuminnutrimente).

3) Die Möglichkeit, auch ohne Einwirkung der Verdauungssäfte ein Nutriment zu erzeugen.

4) Der Nachweis von der Gegenwart einer nicht nutrimentären Masse im gewöhnlichen geronnenen Eiweiss, die chemisch den Peptonen sehr ähnlich ist.

5) Die Bestimmung der günstigsten Verhältnisse zur Verdauung des Eiweisses.

6) Die Bestimmung der (von den vorhergehenden verschiedenen) günstigsten Verhältnisse zur Verdauung des Fibrins.

7) Der Nachweis, dass Albumin sich immer nur theilweise, das Fibrin sich aber vollständig in Pepton verwandeln lässt.

8) Der Nachweis, dass die Mittelstufe bei der Verdauung des Fibrins (das „Albumine caseïforme"), der Ansicht von Mialhe entgegen, bei der Verdauung des Eiweisses fehlt.

9) Der Nachweis der physiologischen und physikalischen Idendität der durch das Verdauungsprincip bereiteten Peptone, gleichviel

a) ob das Verdauungsprincip dem Secret des lebenden Magens entnommen oder künstlich aus der Schleimhaut extrahirt wurde;

b) ob das Verdauungsprincip von einem Pflanzenfresser oder einem Fleischfresser gewonnen wurde;

c) ob das Pepton innerhalb oder ausserhalb des Magens bereitet wurde.

Die 4 verschiedenen hauptsächlichsten Nutrimente unterscheiden sich folgendermaassen in ihrem chemischen Verhalten:

Reagentien.	Albuminpepton mit Ausschluss der falschen Albuminose.	Fibrinpepton ohne Albumin caseiforme.	Albumindecoct.	Fibrindecoct.
Platinchlorid	Nichts	Niederschlag	Sehr starker Niederschl.	Niederschlag
Salpetersäure	Nichts	Nichts	Trübung	Nichts
Essigsäure	Nichts	Nichts	Nichts	Trübung
Alkohol (40°)	In Wasser lösl. Trübung	In Wasser unlösl. Trübung	In Wasser lösliche Trübung	

Anhang über das Eiweiss des Blutes.

Wenn Corvisart durch seine sorgfältigen Untersuchungen unter Andern zu dem Resultate gekommen ist, dass die stickstoffhaltigen Nutrimente durchaus nicht, wie man bisher geglaubt hat, in chemischer Beziehung vollkommen unter sich übereinstimmen, und dass es keine gemeinschaftliche chemische Charakteristik gibt, durch welche sich die Nutrimente von den blossen Alimenten unterscheiden, so kann ich dies durch ein sehr auffallendes Beispiel bestätigen. Die Versuche, welche Bernard, Mialhe, Corvisart in Bezug auf das Eiweiss angestellt hatten, waren sämmtlich mit dem Albumin der Eier vorgenommen worden und man hat, wie es auch in der eben besprochenen Schrift geschehen ist, die erhaltenen Resultate auf das Eiweiss im Allgemeinen übertragen, da das thierische Albumin, woher es auch stammen möge, in seinem chemisch-physikalischen Verhalten mit dem der Eier wesentlich übereinstimmt.

Nachdem ich die Versuche Bernard's mit Hühnereiweiss wiederholt hatte, drängte sich mir die Frage auf, durch welchen besondern Umstand der Embryo der Säugethiere, dem doch nothwendig zum Behuf seiner Ernährung Serum aus dem Blute der Mutter durch Diffusion zugeführt wird, das darin befindliche Eiweiss zurückbehalte. Die Versuche, welche ich zur Beantwortung dieser Frage anstellte, belehrten mich, dass das Serumeiweiss eines trächtigen Hundes (15 Grm. Serumflüssigkeit mit 15 Grm. Wasser verdünnt) in die Venen anderer Hunde eingespritzt, nicht, wie ich nach den Parallelversuchen mit Eiereiweiss erwartet hatte, mit dem Urin wieder abgeschieden werde, sondern als Nutriment im Körper verbleibe. Der Erfolg war ferner ganz derselbe, wenn ich dieses Serumeiweiss in die Venen von Kaninchen injizirte. Weitere Versuche, die ich nun zum Vergleich mit dem Serumeiweiss nicht trächtiger Thiere (von Menschen, Ochsen, Hunden und Kaninchen) anstellte, zeigten mir aber im Allgemeinen, dass Serumeiweiss in mässiger Quantität in die Venen injizirt ein wahres Nutriment abgibt, das zum Unterschiede vom Eiweiss der Eier nicht (in den ersten 4 Stunden wenigstens) in den Urin übergeht. Das Serum von Pflanzenfressern und Fleischfressern verhielt sich hierin vollkommen gleich, ich mochte es Hunden oder Kaninchen injiziren.

Um zu untersuchen, ob vielleicht die Salze, welche das Blutserum führt, unabhängig von einer Verschiedenheit beider Eiweissarten diesen auffallenden

Erfolg bedingen, habe ich in klarem Ochsenserum das Albumin durch Hitze coagulirt *), filtrirt und in der salzhaltigen Flüssigkeit Eiereiweiss aufgelöst, abermals filtrirt und davon dann einem Kaninchen injizirt. Das Eiereiweiss trat bald in den Urin über. Der Unterschied liegt also in der verschiedenen Constitution der beiden angewendeten Eiweissarten und nicht in den begleitenden Salzen; und die noch immer von den Chemikern nicht entschiedene Controverse, ob das Eiweiss des Blutes wirklich von demjenigen der Eier verschieden sei, findet auf diese Weise von Seiten der experimentellen Physiologie ihre definitive Erledigung, so weit wenigstens, als es das Blut der Säugethiere betrifft, und es wäre von grossem Interesse, ähnliche Versuche mit Vogelblut vorzunehmen.

Aber noch mehr. Nicht nur das eigentliche Bluteiweiss ist ein Nutriment, sondern auch das aus demselben pathologisch in Transsudate übergegangene Eiweiss hatte wider Erwarten in 2 von mir angestellten Versuchen seine nutrimentären Eigenschaften beibehalten. Eine Quantität einer klaren, an Albumin sehr reichen, klebrigen Flüssigkeit aus einer Hydrocele, während des Lebens entleert, wurde einem Kaninchen injizirt, ohne dass dessen Urin Spuren von Eiweiss zeigte. Aber selbst eine klare Flüssigkeit aus einem Hydrothorax, 48 Stunden nach dem Tode entnommen, von der eine Probe in der Hitze zum grössten Theile gerann, nach der Filtration ohne Wasserzusatz einem Kaninchen und einem Hunde (letzterem in eine Mesenterialvene) injizirt, liess kein Eiweiss in den Urin übergehen. Die Thiere blieben gesund.

Wenn es richtig ist, was man in neuester Zeit ganz allgemein behauptet hat (Moyse und Verdeil), dass sich in solchen pathologischen Exsudaten neben dem gewöhnlichen Eiweiss beständig noch eine andere Abart desselben vorfindet, die sich durch ihre Reaction gegen schwefelsaure Magnesia unterscheidet, so würden diese zuletzt erwähnten Versuche noch eine höhere Bedeutung erlangen, und zu interessanten Fragen Veranlassung geben können.

Um das Albumin im Innern der Muskeln zu untersuchen, wurde ein kalter Wasserauszug aus dem gekneteten und zerstückelten Fleische eben getödteter Kaninchen mit aller Sorgfalt wiederholt filtrirt, bis er klar durchlief, und dann Kaninchen in die Jugularvene injizirt, aber die Thiere starben mir fast unmittelbar nach der Injection. Anfangs glaubte ich noch nicht genügend filtrirt zu haben, ich liess die Flüssigkeit sich absetzen, aber das Resultat war dasselbe. Endlich erst fiel mir bei, woran ich gleich anfangs hätte denken sollen, dass vermuthlich in der genügend klaren, aber schwach sauren Flüssigkeit durch die Vermischung mit dem schwach alkalischen Blute in den Gefässen selbst eine Fällung erzeugt werde, welche die Kapillaren verstopfe. Ich setzte also dem Filtrate der Fleischflüssigkeit einige Tropfen Alkali zu bis zur schwachen alkalischen Reaction, filtrirte dann nochmals und das an Fleischalbumin reiche Filtrat wurde Kaninchen in die Vene injizirt. Es trat kein Albumin in den Urin über. Das Fleischalbumin verhält sich also wie das des Blutes.

Eine interessante Variante ist folgender Versuch. Fünfzehn Grammen klaren Serums von Ochsenblut wurden mit eben so viel einer concentrirten Lösung von Rohrzucker (der bekanntlich kein Nutriment ist) vermischt und einem Kaninchen injizirt. Nach 5 Stunden wurde der gesammelte Urin geprüft. Er fand sich sehr reich an Rohrzucker, aber ohne eine Spur von Albumin.

*) nachdem vorher die schwach alkalische Flüssigkeit durch etwas Essigsäure neutralisirt worden war.

Denselben Versuch habe ich auch mit der nach dem angegebenen Verfahren gewonnenen Fleischflüssigkeit und Rohrzucker mit ganz analogem Resultate gemacht.

In einem Versuche liess ich filtrirtes klares Blutserum 4 Tage lang an der Luft stehen. Die mittlere Lufttemperatur war +9 Centigr. Nun wurden 22 Grm desselben einem Kaninchen in die Vene injizirt. Das Thier wurde traurig und entleerte in den ersten 5 Stunden gar keinen Urin und in der 6ten eine mässige Menge einer dunkelrothen Flüssigkeit, die reich an Eiweiss und Blutkörperchen war und nach dem Erkalten viele Krystalle von Harnstoff fallen liess. Es frass nichts mehr und starb nach 30 Stunden, nachdem es kurz vorher einen ganz ähnlichen Urin gelassen hatte. Ein starker farbloser Erguss in der Brusthöhle und ein schwächerer in der Bauchhöhle. Lungen und Darmkanal ohne merkliche Veränderungen. Die Cerebrospinalflüssigkeit stark alkalisch. Nebennieren etwas geschwollen, blutig infiltrirt. Nieren sehr dunkel, aber nicht auffallend blutreich. Das Serum hatte, als es eingespritzt wurde, noch keinerlei Zeichen der Fäulniss gegeben. Es scheint sich also schon vor der eigentlichen Fäulniss so zu verändern, dass es deletäre Eigenschaften annimmt.

Wenn man eine grössere Menge von Serum einspritzt (bis zu mehreren Grammen festen Rückstandes), so entsteht freilich Albuminurie, aber dasselbe Verhältniss findet sich auch bei den Peptonen; für alle gibt es, wie ich schon erwähnte, einen gewissen Sättigungsgrad des Organismus.

Ich habe nie über 60 Grammen Serum injizirt, da es zu lange dauert, grössere Mengen zu filtriren und sich absetzen zu lassen; nie habe ich aber nach solchen Injectionen die übeln Zufälle gesehen, welche Magendie nach Infusion grösserer Mengen von Blutserum beobachtet hat. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass die Störungen in der Respiration, die Entzündungen der Gelenke u. s. w., die Magendie im Gefolge solcher Injectionen gesehen hat, grösstentheils von Beimischungen geronnenen Fibrins oder von Blutkörperchen herrührten, da Magendie nicht angibt, dass oder wie er das Serum filtrirt hat. Reines Serum frei von festen Körpern zu erhalten ist nicht so leicht, wie es scheint. Durch Filtriren allein kommt man selten zum Ziele, und wenn man keine grosse Quantität braucht, thut man am besten, die klare Flüssigkeit, die sich 24 Stunden nach der Entleerung des Blutes im sorgfältig bedeckten Gefässe über dem Blutkuchen angesammelt hat, mit der Pipette aufzunehmen. Die tieferen Schichten des Serums sind meist unrein.

Wir haben also im Blutserum ein Nutriment erhalten, welches aller distinctiven Charaktere der Peptone (die man bisher als für die stickstoffhaltigen Nutrimente im Allgemeinen geltend aufstellen wollte) vollkommen entbehrt, und das in chemischer und physikalischer Beziehung (die noch schwebende Frage über das quantitative Verhältniss des Schwefels abgerechnet) sich gar nicht von den rohen Eiweisskörpern unterscheiden lässt. Der einzige chemische Unterschied, den man früher zu finden geglaubt hat, die Verschiedenheit in der Gerinnung durch Aether, ist durch die Untersuchungen von Lieberkühn (Müller's Archiv 1848 pag. 285) bekanntlich beseitigt worden.

Es würde sich also wohl der Mühe lohnen, den Versuch zu machen, ob nicht bei Störungen der Thätigkeit des Magens das so leicht in grösserer Menge zu erhaltende Blutserum als Nutriment nach der Methode von Corvisart gegeben werden könne.

M. Schiff.

Druckfehler im 2. Heft des II. Bandes.

S. 267	Z. 6	von	oben	lies	wie Kopfweh	statt	nie Kopfweh.	
„ 268	„ 6	„	„	„	trat	„	tritt.	
— —	„ 26	„	„	„	von 10	„	oder 10.	
„ 271	„ 29	„	„	gehört die Klammer hinter 11,77, nicht hinter 7,17 C.C.				
„ 272	„ 6	„	unten	lies	bewirkten	statt	bereiteten.	

Die

geographische Ordnung der Krankheiten auf der Erde *).

Von

Dr. **A. Mühry** in Göttingen.

Les maladies ne sont pas jetées au hazard sur la terre.

Vor-Bemerkung.

Classification der Krankheiten.

Bevor man unternimmt, die Krankheiten in ihrer gesammten geographischen Distribution zu erkennen, ergiebt sich als durchaus nothwendig, ihren ganzen Bestand in eine richtige und klar bestimmte Classification geordnet zu haben. Schon seit längerer Zeit hatte ich, obgleich immer die systematische Eintheilung nicht als Zweck, sondern mehr als Mittel ansehend, einer Classification im Allgemeinen Beistimmung gegeben, welche eine gewisse Reihe von Krankheiten als sogenannte „specifische" absondert und die übrigen

*) Hiermit übergiebt der Verf. den Lesern dieser Zeitschrift den Schlussstein einer Reihe von auf „die geographischen Verhältnisse der Krankheiten" sich beziehenden, auf einer strengen Sammlung von Thatsachen ruhenden Untersuchungen, von denen man schon in der „Zeitschrift für ration. Medicin" (J. 1854. H. 2. u. 3. 1855. H. 2.), den Typhus, die Miasmen und die Contagien betreffend, einige Mittheilungen hat finden können. — Das Werk selbst, auch den Titel führend: „Grundzüge der Noso-Geographie," in zwei Theilen, deren erster Theil „die allgemeinen Gesetze und Lehren der Noso-Geographie", deren zweiter Theil „eine geordnete Sammlung noso-geographischer und klimatographischer Berichte, mit hinzugefügten Commentationen" enthalten werden, wird hoffentlich noch in diesem Jahre vollständig im Drucke erscheinen.

local, nach den einzelnen Organen, ordnet. Solcher Art ist die in C. Canstatt's Handbuch der Pathologie 1846 zu Grunde gelegte Eintheilung der Krankheiten. Eine solche richtige und einfache Ordnung hat indessen immer noch den Fehler zu vermeiden, der Durchführung eines Eintheilungs-Princips zu Gefallen über die einzelnen Krankheiten gewaltsam zu verfügen. Ich habe eine ähnliche Eintheilung gleichfalls schon, in früher gehaltenen Vorträgen an einer chirurgischen Schule, angewendet. Sie hat ausser anderen auch diese wichtige Folge, dass damit die alte, in der That unklare und verworrene Fieber-Lehre von selbst, gleichsam wie ein Nebel-Fleck in Sterne, sich aufklärt. Mit ihr erscheint auch der Fieber-Zustand immer nur als secundärer Vorgang, als Reaction des Organismus gegen eine in seinem Innern verlaufende Krankheit.

Die ausgezeichneten, man kann sagen, die berühmten Annual Reports of the Registrar general of births, deaths and marriages in England, bearbeitet von W. Farr, haben eine wesentlich übereinstimmende und eine nicht nur für ihre statistischen Uebersichten, sondern auch für die ganze Pathologie sehr glücklich getroffene und sehr brauchbare Anordnung seit Jahren befolgt und bewährt gefunden. Diese Farr'sche Classification ist wirklich zu allgemeiner Annahme zu empfehlen. Sie ist auch bereits von mehren angesehenen Zeitschriften angenommen (z, B. von der London medical Times and Gazette, welche ihre wöchentlichen Sterbe-Register danach ordnet, von dem British and foreign medical Review, von dem Edinburgh med. et surg. Journal, wie auch von einer Nord-Amerikanischen Zeitschrift). Eine allgemeine Uebereinstimmung in der systematischen Ordnung der Krankheiten wäre ohne Zweifel ein Gewinn für die Medicin, welche doch immer weniger rationelle oder gar individuelle Besonderheiten behaupten kann, wenn ihre Objecte dieselben sind. Diese Classification wird man in unseren geographischen Untersuchungen zu Grunde gelegt finden. Doch einige Zusätze habe ich machen müssen, weil jene Berichte, zu deren Aufstellung sie gebildet worden, nur die Mortalitäts-Verhältnisse berücksichtigt, wir aber hier die Verhältnisse der ganzen Morbilität in Betracht zu nehmen haben, und ferner weil jene nur die in England vorkommenden Krankheiten zu umfassen haben, wir aber mit denen auf der ganzen Erde vorkommenden uns beschäftigen.

Die Classification selbst lasse ich hier folgen. Sie ist also die systematische Ordnung, in welcher wir am geeignetsten, d. i. am klarsten, richtigsten und am einfachsten die grosse Anzahl der Krankheiten in ihrer geographischen Vertheilung zu überblicken vermocht haben.

A. Specifische Krankheiten.

I. Zymotische Krankheiten (fermentive, d. h. miasmatische und contagiöse u. a.).

1) Febris ex malaria (s. intermittens, s. remittens, s. continua perniciosa, Sumpf-Fieber etc.)
2) Febris flava (Gelbes Fieber, s. f. haemogastrica).
3) Cholera indica.
4) Influenza (Influenza, Grippe).
5) Pestis bubonica (Pest).
6) Typhus (Typhus).
7) Variola (Blattern).
8) Scarlatina (Scharlach).
9) Morbilli (Masern).
10) Pertussis (Keuchhusten).
11) Miliaria (Friesel).
12) Urticaria (Nessel-Fieber).
13) Erysipelas (Rose).
14) Metritis puerperalis (Kindbett-Fieber).
15) Angina membranacea (Croup).
16) Angina parotidea (Mumps).
17) Aphthae.
18) Dysenteria (Ruhr).
19) Pemphigus.
20) Gangraena nosocomialis (Hospital-Brand).
21) Pustula maligna (Milzbrand).
22) Anthrax s. carbunculus.
23) Syphilis (u. Syphiloides).
24) Lepra (elephantiasis s. tuberosa, squamosa, maculosa et mortificans (u. Leproides).
25) Framboesia (s. Yaws, s. Pians).
26) Ophthalmia contagiosa.
27) Catarrhus (die Verkältungs-Krankheiten überhaupt).

II. Dyscrasien, und die Krankheiten von allgemeinerem Sitze.

1) Tuberculosis.
   Phthisis pulmonum.
2) Scrofulosis.
3) Rhachitis.
4) Chlorosis.
5) Scorbutus.
6) Arthritis.
7) Rheumatismus.
8) Diathesis haemorrhoidalis.
9) Hydropsia.
10) Plethora.
11) Furunculosis.
12) Strumosis.
13) Cretinismus.
14) Ulcera cachectica (helcosis).
15) Gangraenescentia.
16) Carcinoma.
17) Geophagia chlorotica (s. anaemica s. cachexica africana).
18) Helminthiasis.
19) Diabetes.
20) Albuminuria.
21) Urolithiasis.
22) Herpes (et impetigo).
23) Trichoma (s. plica polonica).
24) Pachydermia elephantiasis (Elephanten-Bein).
25) Obesitas.
26) Haemorrhagiae.
27) Raphania s. ergotismus (Kriebel-Krankheit).
28) Alcoholismus (et delirium tremens).
29) Noso-Zoa (Filaria, Scabies, Pulex penetrans, Distomum, Hydatidosis islandica etc.).
30) Pyaemia.

B. Localisationen.

III. Krankheiten des Nerven-Systems.

Besonders kommen hier in Betracht:
Convulsiones, Trismus neonatorum, Tetanus (nach Wunden und nach Rheuma), Encephalitis (und Insolatio), Hydrocephalus, Apoplexia, Myelitis (als Beriberi in Ostindien), Epilepsia, Chorea, Hysteria, Paralysis, Neuralgiae, Krankheiten des Geistes oder Gemüths.

IV. Krankheiten der Respirations-Organe.
Catarrhus, Angina tonsillaris, Bronchitis, Pneumonia, Pleuritis, Asthma, Hydrothorax, Empyema.

V. Krankheiten des Herzens und der Gefässe.
Aneurysma, Hypertrophia, Hydropericarditis.

VI. Krankheiten des Digestions-Apparats.
Dyspepsia, gastrische Fieber (saburraler, mucoser, billioser Art), Cardialgia, Haematemesis, Diarrhoea, Cholera communis, Dentitio difficilis, Enteritis, Peritonitis, Atrophia mesenterica, Colica, Ascites, Icterus, Hepatitis, Splenitis, Herniae, Paralysis recti.

VIII. Krankheiten der Generations-Organe.
Metritis, Hydrops ovarii, Leucorrhoea, Dysmenorrhoea, Sterilitas, Hydrocele.

VIII. Krankheiten der uretischen Organe.
Haematuria, Nephritis, Cystitis, Spasmi et paralysis vesicae, Blennorrhoea.

IX. Krankheiten der Haut.
Lichen, Impetigines, Favus, Leproïdes, Fungoïdes, Cancroïdes, Scabies, Congelatio, Refrigeratio.

X. Krankheiten der Knochen und Gelenke.

XI. Deformationen und chirurgische Schäden.

XII. Krankheiten der Augen und Sinne.
Ophthalmiae, Cataracta, Nyctamblyopia.

Man wird finden, dass diese systematische Ordnung sich völlig eignet zu dem Gebrauche, welcher hier von ihr gemacht werden soll und aus welchem sie eben auch zum grossen Theil hervorgegangen ist; sie ist naturwahr und einfach; dass dabei individuellen Ansichten und späteren Verbesserungen, welche beide nicht fehlen werden, sich geltend zu machen, hinreichend Freiheit gelassen worden ist, muss auch als ein Vorzug angesehen werden.

Wir gehen nun über zu der geographischen Ordnung der Krankheiten auf der Erde selbst.

Wäre auf der Oberfläche der Erde die Temperatur gleichmässig vertheilt, so würden auch die Krankheiten, mit wenigen Ausnahmen, gleichmässig auf ihr vertheilt sein. Die Temperatur ist es vorzüglich, welche für die geographische Distribution der Krankheiten gesetzgebend ist; nächst ihr ist es der Feuchtigkeits-Gehalt der Luft; sehr viel weniger ist es die Dichtigkeit der Luft und am wenigsten ist es die Electricität. Wie wir aber die Temperatur mit ihrer Ungleichheit als das Bestimmende in der ganzen Meteoration erkennen, so ist sie es auch, welche einem grossen Theile der Krankheiten ihre Zonen anweist, wie ihre Jahreszeiten und ihre Boden-Höhe.

Indessen giebt es eine nicht geringe Anzahl von Krankheiten, welche die Wärme als ihre Gesetzgeberin nicht anerkennen, welche, unabhängig von ihr, überhaupt keine geographische Beschränkung durch sie erfahren, sondern welche, überall möglich, wo Menschen sind, als universell oder ubiquitär sich erweisen.

Ausserdem giebt es singulär endemische Krankheiten, welche auf gewissen, nach Osten und Westen beschränkten Gebieten oder Arealen sesshaft sind und andernorts nicht vorkommen.

Daneben endlich ist auch beachtenswerth, noch Gegenden zu unterscheiden, welche sich besonders frei oder exemt von gewissen Krankheiten befinden, in denen also, anders ausgedrückt, gewisse Krankheiten absent sind.

So erhalten wir vier geographische Classen von Krankheiten:

I. Die ubiquitären oder universellen.
II. Die Krankheiten der Zonen oder die vorzugsweise von der Temperatur abhängigen.
III. Die singulär endemischen oder die Krankheiten gewisser Areale.
IV. Die auf gewissen Arealen absenten Krankheiten.

I.

Die ubiquitären Krankheiten.

Wie schon angegeben worden, die besondere Eigenschaft dieser Krankheiten ist ihre Unabhängigkeit von der Temperatur. Aus demselben Grunde zeigen auch weder die Jahreszeiten noch die Elevation des Bodens Einwirkungen auf sie. In weiterer Folge ist zu schliessen, dass die näher mit der Vegetation in Verbindung stehenden Krankheiten nicht dazu gehören. Dies bestätigt sich auch bei den miasmatischen Krankheiten, diese erweisen sich als sehr abhängig von der Temperatur.

Betrachten wir die zymotischen Krankheiten weiter und gehen wir über zu den Contagien, so ist schon zu vermuthen, dass sie, welche unmittelbar dem Menschen angehören, mit ihm leben und vergehen, grössere Unabhängigkeit von der Temperatur der Zonen besitzen, und so findet man es auch im Allgemeinen, wenn auch mit einzelnen Ausnahmen von Bedeutung. Obgleich die Natur auch hier einige bestimmte Schranken in den Temperatur-Graden setzt, verhält sich doch die Mehrzahl der contagiösen Krankheiten unverändert auf den kältesten, wie auf den wärmsten Zonen. Vor allen macht sich die bekannte Trias der exanthematischen oder eruptiven Fieber als ubiquitär bemerklich, d. i. Blattern, Scharlach, Masern und ihr constanter Begleiter, der Keuchhusten. Ihnen begegnen wir von gleicher Intensität und ohne bemerkliche Aenderung sowohl unter der Tropen-Hitze wie in der höchsten bewohnten Pol-Höhe. Die Blattern treten zuweilen verheerend auf in den heissesten Gegenden Central-Afrikas und ebenso im Kotzebue-Sund oder in Grönland, 63° und 70° N. Br., unter den Eskimo's. In Island erscheinen Blattern, Scharlach, Masern und Keuchhusten eher extensiver als spärlicher; sogar unter dem 72° N. Br. zu Upernirik, an der Westküste von Nord-Grönland, ist der Keuchhusten vorgekommen, und dieselben epidemischen Krankheiten ertragen sehr wohl das Klima von Westindien, Afrika und Ostindien. — Auf der südlichen Hemisphäre fehlen sie freilich noch auf manchen Strecken, aber nicht wegen natürlicher Hindernisse, sondern weil sie dort noch nicht importirt worden sind.

Ferner ist die Ubiquität erwiesen für folgende andere contagiose Krankheiten (die Belege dazu wird der Leser immer in unserer Sammlung finden): Erysipelas, Parotitis epidemica (Mumps), Angina membranacea (Croup, er gilt Manchen für contagios), Aphthae, Metritis puerperalis, Pustula maligna. (Als noch zweifelhaft mögen gelten: gangraena nosocomialis, ophthalmia contagiosa *), miliaria, pemphigus). — Man wird bemerken, dass einige wichtige Contagien darunter sich nicht befinden, z. B. der Typhus, die Pest, die Framboesia, die Lepra, die Dysenterie, auch die Syphilis (sie scheint im höchsten Norden Grenzen zu finden).

Dagegen ist die Influenza, auf einem atmosphärischen Miasma beruhend, ubiquitär, in allen Zonen vorkommend, wenn auch am regelmässigsten auf der Polar-Zone. — Hier ist auch der Catarrhus zu nennen und überhaupt alle als Verkältungs-Krankheiten zu vereinigende Krankheiten.

---

*) Ob die Ophthalmien, welche in den Polar-Ländern häufig sind, contagios sind, wie die in den heissen Zonen, ist noch unbestimmt, wahrscheinlich sind sie es nicht.

Von den Dyskrasien zeigen sich ubiquitär etwa die Hälfte der oben aufgezählten, d. i. Tuberculosis (darunter ist vorzugsweise Phthisis pulmonum verstanden), jedoch finden sich einige zerstreute, davon exemte Gegenden, wo sie mehr oder weniger absent ist (s. unten), Scorbutus, Haemorrhoiden, Rheuma, Hydropsia, Furunculosis, Gangraenescentia, Carcinoma, Herpes, Helminthiasis, Scabies. Es giebt noch einige besondere Dyskrasien, welche zwar unter allen Zonen vorkommen können, wenn auch nicht auf allen gleichmässig, sondern in zerstreuten Gruppen verbreitet sind, d. i. Strumosis, Urolithiasis; andere mögen noch für zweifelhaft gelten, z. B. Diabetes und Albuminuria. — Von diesen Dyskrasien ist übrigens noch zu bemerken, dass wir dieselben auch in dem jährlichen Umlaufe unserer Krankheits-Constitutionen auf der gemässigten Zone unverändert an Zahl und Intensität, alle Jahreszeiten hindurch, erkennen können, eben weil die Temperatur sie nicht beschränkt.

Was die Localisationen betrifft oder die Erkrankungen der verschiedenen Organe, so sind diese allerdings im Allgemeinen ebenfalls nicht auf gewisse Zonen oder Areale beschränkt, sondern sie sind ubiquitär; aber sie unterscheiden sich doch in Hinsicht auf Häufigkeit, Intensität und Art mit grossen Aenderungen auf den verschiedenen Breite-Graden und Zonen. — Dies offenbart sich besonders in den Erkrankungen des Nerven-Systems, der Organe der Respiration, der Digestion, der Urese, der Generation und der Haut.

Blicken wir nun zurück, so ist Folgendes die Reihe der specifischen Krankheiten, welche man als ubiquitär auf der Erde zu bezeichnen hat, d. h. welche keine geographische Beschränkung finden.

Zymotische: Blattern, Scharlach, Masern, Keuchhusten, Erysipelas, Mumps, Croup, Aphthen, Kindbett-Fieber, pustula maligna, Influenza, auch Catarrhus und die Verkältungs-Krankheiten.

Dyskrasien: Tuberculosis (Phthisis), Scorbut, Hämorrhoiden, Rheuma, Hydropsie, Furunculosis, Gangränescenz, Carcinoma, Helminthen, Scabies, Herpes; ausserdem in zerstreuten Gruppen Strumosis, Cretinismus, Urolithiasis (und als zweifelhaft Diabetes, Albuminuria).

Es ist von nicht geringer Bedeutung, diese Krankheiten zu kennen und zu beachten. Sie zu unterscheiden regelt nicht nur den geographischen Ueberblick, sondern ausserdem wissen wir damit, dass die Jahreszeiten keine oder nur geringe Einwirkung auf sie in unserer gemässigten Zone äussern werden.

II.

Die Krankheiten der Zonen oder die besonders von der Temperatur abhängige Vertheilung der Krankheiten.

Das bewohnte Gebiet auf der Oberfläche der Erde erstreckt sich vom Aequator an, die Breiten-Grade aufwärts, bis zum 70°—74° nördl. Breite; und der Umfang der Temperatur-Grade, innerhalb dessen der Mensch leben und wohnen kann, befindet sich zwischen der mittleren Temperatur des Jahrs von +22° R., unter dem Aequator, und der entgegengesetzten äussersten Grenze, der mittleren Temperatur des Jahrs von —8° bis 12° R., im Norden Asiens und Amerika's.

Es sind hier 4 Zonen zu unterscheiden (die fünfte, die antarktische, fällt als unbewohnt hier aus).

1) Die Tropen-Zone.
2) Die Polar-Zone der Nord-Hälfte.
3) Die gemässigte nördliche Zone.
4) Die gemässigte südliche Zone.

Die Grenzen dieser Zonen werden für uns weit geeigneter durch gewisse Isotherm-Linien gezogen, als durch die mathematischen Kreise, die Wende-Kreise und die Polar-Kreise. Alles erwogen, scheint auf der nördlichen Hemisphäre (und diese ist bei weitem die wichtigere) die nördliche Grenze für die Tropen-Zone und also damit die südliche Grenze für die gemässigte Zone am passendstendsten durch die Isotherme von 18° R. bestimmt. Diese Linie verläuft ungefähr in dieser Weise: in Amerika zwischen Florida und Cuba liegend, geht sie, bei den Cap Verde'schen Inseln in Afrika eintretend, über dem Wendekreise sich haltend, durch den nördlichen Theil der Sahara, unterhalb Algerien's, durch Unter-Aegypten, Nord-Arabien, Iran, oberhalb Hindostan's, und fällt wieder in Süd-China abwärts bis unter den Wendekreis im Stillen Ocean. Sie liegt noch etwas nördlicher als die Grenze der tropischen Regen-Zeit, aber wir gewinnen damit eine deutliche Grenze der tropischen Krankheits-Constitution und derjenigen der gemässigten Breiten, obgleich diese mit den Jahreszeiten, Sommer und Winter, einigermassen höher und niedriger rückt. Besonders bezeichnet sie die südliche Schranke des geographischen Vorkommens einer echt eigenthümlichen contagiosen Epidemie der nördlichen gemässigten Breiten, des Typhus. — Will man, wie es gerathen scheint, der Analogie wegen auch auf der Süd-Hälfte dieselbe Isotherme zur Grenze wählen, so wird man finden, dass diese niedriger, d. h. weit näher dem Aequator verläuft, weil der Wärme-Aequator so weit nördlicher aufsteigt; diese südli-

che Isotherm-Linie von 18° R. liegt sehr niedrig in Peru, geht von da, sich erhebend, durch Brasilien, durchschneidet die Insel St. Helena, geht durch Afrika, Madagascar, Nord-Australien, immer weit unter dem Wendekreise des Steinbocks sich haltend.

Die Polar-Grenze der gemässigten Zone scheint am geeignetsten anzunehmen zu sein ungefähr mit der Isotherme von +2° bis 3° R. Diese Linie geht von der Westküste Nord-Amerika's oberhalb Sitka, nach Osten sich senkend, an die Küste von Canada und Neu-Fundland (ungefähr 50° N. Br.), dann steigt sie nach Europa zu aufwärts bis unterhalb Island (62° N. Br.), senkt sich wieder durch Süd-Norwegen und Schweden, verläuft oberhalb Petersburg und Moscau, und streicht durch Sibirien meist unter 55° N. Br. Sie ist die nördliche Grenze für die Malaria-Krankheiten oder Wechselfieber, wie auch für die Scrofeln, und zugleich ungefähr der Eichen, der Obstbäume und des Weizens. Sie weist der Polar-Zone ein nicht unbeträchtliches Gebiet in noso-geographischer Hinsicht zu. — Auf der südlichen Hemisphäre giebt es keine Polar-Zone für uns zu berücksichtigen *).

1) Die Krankheiten der Tropen-Zone.

Unter den Tropen ist die Anhäufung der Krankeits-Formen am mannigfaltigsten und am dichtesten, sowohl an Arten wie an numerischem Vorkommen derselben in den Individuen. Indessen muss man unterscheiden zwischen den Eingebornen und den Europäern; von manchen Krankheiten werden mehr die letzteren befallen, von anderen mehr jene. Auch hat man sich die Verbreitung nicht gleichmässig auf dem ganzen breiten Gürtel der Tropen zu denken, sondern es giebt darauf gruppenweise Vertheilungen, wie auch auf den anderen Zonen.

Die ausgebreitetste Krankheit ist hier und überhaupt dann, weiter reichend, auf der ganzen Erde, da sie von ihrem tropischen Gebiete, den Aequator als Basis desselben genommen, aufwärts in die gemässigte Zone, an Heftigkeit und Häufigkeit allmälig abnehmend,

---

*) In Bezug auf diese angenommene Begrenzung der Zonen findet man in der „Physikalischen Geographie" (von Studer, 1848) gesagt: Berücksichtige man die Mittel-Temperatur allein, so liesse sich die alte Eintheilung der Klimate in heisse, gemässigte und kalte festhalten; nur müsse man statt der Wendekreise und Polarkreise die entsprechenden Isothermen als Grenzen einführen. Er wählt dann als Grenze des heissen Klimas die Isotherme von ungefähr 22° Cels.; das ist also nahebei unserer Isotherme von 18° R. entsprechend. Aber als Grenze der Polar-Zone wählt er die Isotherme von 0°. Dieser Grenze ziehen wir die von +2° bis 3° R. entschieden vor.

bis an deren nördliche Grenze sich erstreckt (auf der Süd-Hemisphäre aber weit geringer), — die Malaria-Krankheit. Sie hat viele Benennungen und Erscheinungs-Weisen, und es haben Zeit, Scharfsinn und ein grösserer räumlicher Ueberblick dazu gehört, um in diesen, ausserdem in weit auseinander liegenden Ländern angetroffenen Formen die Identität der Ursache zu erkennen; dies ist auch erst in neuester Zeit geschehen und ist noch nicht wissenschaftliches Gemein-Gut geworden. Verschiedene Namen sind: Sumpf-Fieber, Klima-Fieber, Congestives Fieber, bilioses oder perniciöses, remittirendes oder continuirendes Fieber, intermittirendes Fieber, oder endlich in den heissen Ländern bloss „Fieber“. Das Miasma desselben gedeiht unter den Tropen fast überall, wo feuchter Boden ist, besonders auf fruchtbaren, thonhaltigen, mit Damm-Erde versehenen Niederungen und zur Zeit einer gewissen richtigen Menge stagnirender Feuchtigkeit, also theils mit beginnender Regen-Zeit auf getrocknetem Boden, theils aber auf überschwemmtem Boden nach der Regen-Zeit, zur Zeit des Austrocknens, wie in Flussthälern, Fluss-Mündungen, Sümpfen, Küsten-Gegenden, auf Reisfeldern, Zuckerrohr-Pflanzungen u. a. *).

Zwei andere grosse tropische, ebenfalls miasmatische Krankheiten sind das gelbe Fieber und die indische Cholera. Beide zeigen auch ihre Abhängigkeit vom Boden und von der Temperatur unverkennbar. Das Gelbe Fieber hat einen beschränkten permanenten Standort im westindischen Golf; in Habana, in Vera Cruz und überhaupt auf den Antillen ist es sporadisch in jeder Jahrszeit zu finden. Es herrscht aber vorzüglich im Sommer, Juni bis December. Es erhält sich nicht bei einer Temperatur unter 17° bis 18° R., und es wird daher nur in den wärmeren Monaten, dann aber häufig nach kälteren nördlichen und süd-hemisphärischen Häfen durch Importation verbreitet oder wiederholt sich dort einige Jahre selbständig. Auch an der Westküste von Afrika, in Sierra Leona und auf der Insel Bulama u. a. O. kommt es vor. — Die Cholera ist heimisch in Ostindien, vorzüglich an den Mündungen des Ganges-Delta, wo sie 1817 plötzlich, zwar nicht neu entstanden, aber in ungekannter Ausdehnung aufgetreten ist; von dort, wo sie in jeder Jahrszeit erscheinen kann, ist sie durch den Menschen-Verkehr nach allen Richtungen sehr weit über die Erde verbreitet, sowohl in heisse wie in gemässigte Zonen, jedoch nicht in die kälte-

---

*) Ueber die hier angenommene und bestätigt gefundene Vorstellung von der Natur der Miasmen als keimender Organismen, wahrscheinlich Pilze und Pilz-Sporen, ist früher gesprochen in der Zeitschr. für rat. Medicin 1854. H. 3. — Man könnte sie nicht unpassend Noso-Phyten nennen.

sten und auch gar nicht auf der süd-hemisphärischen gemässigten Zone. In der gemässigten Zone tritt sie in geringerer Extension auf und auch vorzugsweise im Sommer, im Winter erlöschend. In Europa erfolgte ihre Ausbreitung zuerst 1830 bis 1837, dann wiederholte sie sich 1848 bis zur jetzigen Zeit.

Ebenfalls hat die Basis ihrer grossen, ausgedehnten Verbreitung in der Tropen-Zone die Dysenterie. Die Ruhr erstreckt sich, in den höheren Breite-Graden allmälich nachlassend und sich immer enger auf den Sommer beschränkend, bis in die kältesten Zonen; sie kann im Sommer in Island, zu Archangel und in Grönland vorkommen. In den Tropen-Gegenden aber herrscht die Ruhr nicht selten wahrhaft mörderisch, wie es scheint, in einigem Zusammenhange mit der Malaria-Intoxication und mit den Leber-Leiden. Ihre begünstigendsten Verhältnisse aber sind die Verkältungen bei raschem Wechsel von heissen Tagen mit kühlen, thaureichen Nächten, zumal bei länger anhaltendem Nacht-Lagern auf dem Erdboden, welcher in der heissen Zone, des Nachts bei heiterem Himmel und ruhiger Luft, so bedeutend Wärme ausstrahlt und Feuchtigkeit auf sich niederschlägt. Contagiosität ist der Ruhr nicht abzusprechen.

Echt tropische contagiose Krankheiten sind ferner die Lepra und die Framboesia (mit englischem Namen Yaws, mit französischem les Pians). Die Lepra, der Aussatz, sowohl die tuberculosa (s. elephantiasis *), tuberosa, nodosa) wie die gangraenosa (s. mortificans, mutilans, anaesthetica); die squamosa und die maculosa kommt bei Anderen vor, als bei Eingeborenen oder sehr Acclimatisirten. Der Aussatz, so langsam zerstörend und verstümmelnd, so verbreitet und ansteckend (jedoch nur schwach), unheilbar und vielleicht erblich, immer aber Abscheu erregend, macht allein schon die Krankheits-Constitution der Tropenländer zu der leidenvollsten. Diese Krankheit reicht noch einige Grade in die gemässigte Zone hinauf, wenn auch mit weit milderen Formen; Leproïden finden sich z. B. auf dem südlichen Saume Europa's, in der Krim, Griechenland, Italien, Süd-Frankreich, Spanien (und diese Leproïden erwachen hier gleichsam im Sommer, zugleich ein Unterschied von Syphiloïdes). Zur Zeit der Kreuz-Züge war sie bekanntlich auch in Mittel-Europa sehr verbreitet. Man hält dafür, dass sie von Afrika durch die Neger nach Amerika gebracht worden ist. — Die Framboesia ist sehr wahrscheinlich als eine Afrikanische Neger-Krankheit nach Amerika importirt worden; freilich kommt sie auch auf dem asiatischen

*) Meistens wird von den Reisenden der Ausdruck elephantiasis gebraucht für das Elephanten-Bein oder Knollen-Bein, pachydermia elephantiasis (ehemals auch Barbadoes-Bein genannt).

und australischen Tropen-Gürtel vor, die Inseln Polynesiens mitgerechnet. Sie gehört zu den Fungoïden, was ihre äusseren Bildungen auf der Haut betrifft, sie ergreift aber auch die Knochen, sie ist sehr contagiös, ihr Verlauf ist cyklisch und dauert mehre Monate, sie ist durch Quecksilber heilbar; demnach ist ihre Analogie mit der Syphilis auffallend.

Die Pest gehört nur zu einem sehr kleinen Theile zur Tropen-Zone; sie meidet die hohen Wärme-Grade, überschreitet nicht die Isotherme von 21° R., sie reicht wohl kaum noch südlich vom Wendekreise des Krebses und hat dann auch wieder Grenzen durch die niedrigen Temperatur-Grade, wie auch nach Osten und Westen.

Eigenthümlich ist der Tropen-Zone die Neigung zu Ulceration, zu Helcosis, d. i. zu mangelndem Heilen der Wunden. Selbst kleine Wunden sind deshalb sehr gefürchtete Ereignisse in den heissen Ländern. Wahrscheinlich ist mehr die feuchte Hitze dabei zu beschuldigen als die trockne; indessen ist hierüber noch nicht genügende Aufklärung zu finden, namentlich darüber, ob diese ulcerative Tendenz eine allgemeine auf der Tropen-Zone verbreitete ist, oder ob sie nur local dort vorkommt und etwa mit der Malaria in Zusammenhang steht, wie einige meinen. Gewiss ist, dass jene Tendenz bei einem Aufenthalte in höher gelegenen Regionen, wo die Luft rareficirter, kühler und trockner ist, aufhört. — Andere Beispiele sind die vielen ulcera cachectica, zumal der Unterschenkel, deren bösartigste Form, das Yemen-Geschwür, an den Küsten des Rothen Meers vorkommt. — In naher Verbindung damit steht die Neigung zu Gangränescenz. (Eine Art derselben schreibt man verdorbenem Mais zu, analog der Raphania durch Mutterkorn). — Die Pachydermia elephantiasis ist rings auf dem Tropen-Gürtel häufig; Elephanten-Bein, Knollen-Bein sind andere Namen für diese Verbindung und Hypertrophie des Unterhaut-Zellgewebes, welche beginnt mit erysipelatoser Entzündung; auch dies Leiden entsteht sehr selten bei Andern als bei Eingebornen der Tropen (was auch vom Yemen-Geschwür, von der Lepra und der Framboesia gilt). — Die cachexia africana oder geophagia anaemica, auch vorzugsweise eine Neger-Krankheit, rechnet man eines Theils zu den Kachexien (Chlorosis), und andern Theils zu den Neurosen (Nostalgie, Melancholie) mit Blut-Mangel; auch in den gemässigten Klimaten findet man sie, jedoch sparsamer *). — Rheumatismus, chronischer und heftiger Art, ist sogar häufiger unter den Tro-

*) Unlängst ist eine besondere Ursache derselben in Egypten aufgefunden, die blutsaugenden Noso-Zoën im duodenum, ein distomum; dadurch wären erklärlich die Anaemie, das Erd-Essen, die nervosen und die hydropischen Symptome.

pen, als in den kälteren Gegenden, in Folge der grossen und raschen Differenz der nächtlichen Temperatur von der des Tages. Obgleich er bekanntlich zu den ubiquitären Krankheiten gehört, wird er doch hier aufgeführt, um seine tropische Intensität hervorzuheben. Beispiele davon sind der rheumatische Tetanus, eine nicht ungewöhnliche Erscheinung in Amerika und in Afrika, vorzüglich bei Negern und Eingeborenen, auch die rheumatische Paralyse, zu welcher gehört das Beriberi in Ostindien, eine Affection des Rückenmarks. Es ist überhaupt noch hervorzuheben, dass, bei der Empfindlichkeit der Haut, Erkältungen den grössten Theil der Erkrankungen in den heissen Zonen ausmachen, und sogar bei weitem überwiegend bei den Eingeborenen, welche eine weit verwöhntere Haut haben, und dass auch der gewöhnliche Katarrh mit Schnupfen und Husten dort keineswegs fehlt.

Es fehlt aber fast völlig die Gicht, das eigentliche Podagra (obgleich die hämorrhoidalische Diathese doch gar nicht selten, vielmehr sehr stark vorkommt). Wir finden die Gicht nicht nur nicht erwähnt, sondern auch mehrmals positiv als abwesend angegeben. Selbst mit Gicht behaftete Nordländer finden sich dort davon frei geworden; freilich nach der Rückkehr in ihr kälteres Vaterland soll sie wiederkehren. — Die Phthisis ist im Ganzen nicht oder sehr wenig in den heissen Ländern geringer; sie ist jedoch in einzelnen Arealen in hohem Grade seltner, z. B. in Ostindien, in Egypten u. a. — Aehnlich verhält es sich mit den Scrofeln. — Die Strumosis ist auf zerstreuten Stellen sehr verbreitet; — der Cretinismus scheint nicht allenthalben zu fehlen, obgleich er sich kaum bemerklich macht.

Bevor wir die Localisationen, oder die besonderen Tendenzen nach einzelnen Organen, in den Tropen-Ländern aufsuchen, müssen wir aus den Veränderungen, welche ein Bewohner der kälteren Zone im Tropen-Klima erfährt, die Einwirkung der hohen Temperatur auf die allgemeine physiologische Besonderheit der dortigen Körper-Constitution zu erkennen suchen. Annähernd können wir analoge Veränderungen auch während unserer heissen Jahrszeit wahrnehmen. — Das vorzüglichste Moment, welches hier in das Auge zu fassen, ist diejenige vitale Action im Organismus, welche dessen Eigenwärme producirt und diese dabei, auch unter den differentesten Temperatur-Graden der umgebenden Atmosphäre, stetig auf gleichbleibender Höhe von 28° bis 30° R. (mit der sehr geringen Schwankung von etwa 1° bis 2° R.) erhält. Die Summe von Wärme, welche ein Organismus in der wärmsten Zone zu produciren hat, ist also sehr bedeutend geringer, als die in der kältesten Zone. Hier z. B. in einer Temperatur der Luft von —30° R. muss

er, freilich mit Hülfe von Wärme haltenden Pelzen, sein Blut, um es nicht der Ausgleichung mit der äussern Kälte zu überlassen, um 60° R. höher erhalten, als letztere beträgt. Dort hingegen, in einer äusseren Temperatur von +22° oder vielleicht von 30° oder gar 36° R., wie sie vorkommen kann, also dann noch über seiner eigenen Temperatur, braucht er wenig oder gar keine Eigenwärme zu produciren, sondern stockt mehr oder weniger dieser ganze mächtige physiologische Process, zu dessen Befriedigung sonst Respiration wie Digestion so reichlich Materialien im Blute herbeizuführen bemüht gewesen sind. Zur Vermittelung dient bei der Wärme-Production, wenn auch nicht in der Respiration allein die Quelle derselben gefunden werden soll, hauptsächlich und zunächst das Blut. Es wird weniger Blut und weniger Nahrung nöthig da, wo die Wärme-Production des Körpers geringer wird. Das ist eine unbezweifelte Thatsache. In den kalten Zonen haben auch die Menschen absolut mehr Blut, in den heissen weniger; dort ist mehr arterielles (und sehr wahrscheinlich reicher an Fibrine), hier mehr venoses. Ein Bewohner der kälteren Zone, welcher in die heisse versetzt wird, hat hier unzweifelhaft relativ zu viel Blut. Man kann sagen, die Acclimatisation besteht grösstentheils in der Accommodation der Blut-Menge und der Wärme-Production, in Gemässheit mit der mittleren Temperatur der Tropen. Es ist längst ein rationeller und anerkannter Rath für Neu-Ankommende unter den Tropen, ihre Blut-Menge zu mindern und ihre Einnahme von Nahrung (zumal von animalischer Nahrung, auch von Alcohol und von scharfen Gewürzen) zu ermässigen *). Auch giebt die Natur in dem abnehmenden Appetit hinreichend Andeutungen darüber. Die dortigen häufigen Leber-Leiden werden ohne Zwang am nächsten erklärt durch Stockungen mit Anhäufung des Kohlenstoffes, welcher von den Lungen, in Folge des reducirten Verbrennungs- oder richtiger Erwärmungs-Processes, nicht verwendet wird.

Ausserdem ist, wie gesagt, das Blut ärmer an Fibrine, wenigstens ist dies höchst wahrscheinlich der Fall im Allgemeinen. Glaubwürdige Angaben versichern, dass man dort nach Aderlass bei Eingeborenen und Acclimatisirten nie oder sehr selten die s.g. inflammatorische Kruste zu sehen bekomme. Die Entzündungen haben nicht den inflammatorischen Charakter, sondern den torpiden, der plastische Process ist mangelhafter, der Zustand des Bluts nähert sich dem der s.g. Dissolution. So heftig die Impression einer Krank-

*) Man muss sehr beklagen, dass dies zu wenig befolgt wird, besonders auf den englischen Handels-Schiffen, aber auch unter den Truppen, sogar von den neu-angekommenen Europäern.

heits-Ursache sein kann, z. B. bei einer Intoxication durch das Sumpf-Miasma, so rasch der Tod erfolgen kann, so geschieht dies doch mehr mit direkt deprimirter Innervation (Ataxie) und mit schwachem Pulse (Adynamie). Davon geben unzweifelhafte Beweise die Pneumonien, die Dysenterien, die Leber-Entzündungen und die Wunden. Bei den Negern zumal wird nur eine schwache Fieber-Reaction bemerkt. Im Ganzen also ist die arterielle Haematisation schwächer (es verliert sich auch allmälig die frische Röthe der Wangen, die Carnation der ganzen Haut vermindert sich), das Blut bleibt mehr in den Venen; es stellt sich bei fremden Nordländern ein Congestiv-Zustand ein, zumal im Digestions-Apparat und zwar besonders in der Leber, welche ihren Kohlenstoff nicht absetzen kann. — In parallelem Verhältnisse mit dieser Haematisation befindet sich die Innervation. Sie zeigt sich von geringerer Energie, leicht ermüdend und doch von einer gewissen Reizbarkeit in den animalischen Nerven.

Die Localisationen oder die Tendenzen zu Erkrankungen der verschiedenen Organe erweisen sich in der Krankheits-Constitution der Tropen, näher betrachtet, dieser Art:

In den Affectionen des Nerven-Systems zeigt sich das Rückenmark leichter erregbar als das Hirn bei den Negern (auch bei den Indianern und Creolen in Amerika und bei den Eingeborenen in Ostindien), während bei den Europäern eine Neigung zu Hirn-Congestionen und zu Delirien überwiegt. Auch in der Fieber-Reaction sollen die Neger wenig Affection des Hirns zeigen; die grosse Dicke ihrer Schädel ist bekannt. Der Trismus neonatorum und der Tetanus, sowohl der rheumatische wie der traumatische, sind häufig. Insolatio ist erklärlicher Weise nicht selten, aber auch wirkliche Encephalitis und Apoplexie und das Delirium tremens tritt hier häufiger und leichter auf.

Die Respirations-Organe bleiben im Ganzen bemerkenswerth frei von Krankheits-Angriffen; dies bezieht sich besonders auf entzündliche Krankheiten; Lungen-Tuberkeln sind kaum seltner, ausser in einzelnen Gebieten, wie schon gesagt worden. — Der Digestions-Apparat dagegen, wie schon hervorgehoben worden, wird ganz besonders in Anspruch genommen; er befindet sich im Allgemeinen in einem eigenthümlichen anhaltenden Zustande von Turgescenz, so die Leber, die Milz, der Magen und der Darm. Ein bilios gastrischer status mit torpidem Charakter, so ist der Krankheits-Genius des ganzen Tropen-Gürtels zu bezeichnen. Die Entzündungen der Leber (mehr die chronische, mit Abscessbildung) sind in der That sehr häufig, freilich fast allein bei den Europäern und vor allem in Ostindien. Die Milz erleidet zuweilen sehr grosse Intumescenz, in Folge der Malaria-Intoxicationen. Dyspepsie,

chronische Diarrhoe und Leiden des rectum sind weit verbreitete Zustände. Erkältungen wirken hier nicht nur auf die Respirations-Organe, sondern mehr auf die Digestions-Organe.

Die Nieren werden im Ganzen weniger in Anspruch genommen; ihre Function ruht zum Theil, wird von der Haut übernommen; (in Indien und Calcutta sind ihre Krankheiten nicht gewöhnlich, auch soll die Albuminurie in Guiana heilbar sein). Indessen wegen Mangels an genügenden Beobachtungen soll Bestimmtes hierüber noch nicht gesagt werden.

Dagegen muss die Haut hier mehr aushalten. Ihre Function und ihre Krankheiten sind vermehrt. Bei Europäern befindet sie sich Anfangs in einem Zustande von Turgescenz; später verliert sich diese zwar, aber eine anhaltend profusere Perspiration verweichlicht sie, die kalten Nächte wirken eindringlicher, ausserdem trifft sie der Sonnenschein stärker. Lichen tropicus, Furunculosis, Helcosis, Pachydermia, Lepra, Impetigo sind allgemeine tropische Haut-Krankheiten, in mannigfachen Modificationen. Dazu kommt noch eine Zahl von Noso-Zoën, unter welchen Filaria die erste Stelle einnimmt.

Die Ophthalmien sind sehr verbreitet auf dem ganzen Tropen-Gürtel; stellenweis sind auch Cataractae häufiger; Nyctamblyopia oder Hemeramblyopie finden sich nicht selten bei den Negern. — Auch Herniae und Hydrocele sind als häufig zu nennen, z. B. in Brasilien, Afrika und Egypten.

Folgendes ist nun eine Aufzählung der auf dem tropischen Gürtel vorherrschenden Krankheiten:

Zymotische Krankheiten: Malaria-Fieber, Gelbes Fieber, indische Cholera, Dysenterie, Framboesia, Lepra.

Dyskrasien: Rheuma, relative Plethora (für die neu-angekommenen Nord-Länder), Helcosis, Gangraenescentia, Geophagia anaemica, Pachydermia elephantiasis.

Localisationen: die Tendenz der Erkrankung zeigt sich besonders nach den gastrischen Organen, nach dem Rükkenmark und der Haut, daher sind häufig: Dyspepsia, Status biliosus, Diarrhoea, Hepatitis, Tumor lienis; Trismus neonatorum, Tetanus, Insolatio, Encephalitis; Delirium tremens, Apoplexia, Lichen tropicus, Impetigo, Leproïdes, Filaria; ferner Ophthalmiae, Nyctamblyopie; Herniae, Hydrocele sind auch eigenthümlich häufig. — Freier von Localisationen sind dagegen die Respirations-Organe und die Nieren.

Absent sind folgende Krankheiten; der Typhus, die Pest, die Arthritis (ist wenigstens sehr selten), Cretinismus (wenigstens

kaum bemerklich). — Wenn auch nicht ganz fehlend, sind doch entschieden seltner und schwächer vorkommend die heftigeren inflammatorischen Processe mit plastischen Bildungen, die Pneumonien; ferner auch wahrscheinlich Albuminurie und Diabetes.

Es ist nicht hinreichend, indem man sich ein Bild von dieser Krankheits-Constitution des Tropen-Gürtels macht, sich die eben genannten Formen, mit Zugabe der ubiquitären, auf ihm vorhanden zu denken, sondern man muss auch in deren Vertheilung sich einige gruppenartige Anhäufungen und leerere Stellen vorstellen. Demnach würde man sich folgendes Bild solcher Gruppen machen können: Im tropischen Amerika finden sich gehäuft, Gelbes Fieber, Framboesia, Phthisis, Geophagia, Impetigo und Leproïdes; — freier dagegen ist es von Leber-Entzündungen und Ophthalmien. In Asien, in manchem Gegensatze dazu, namentlich in Ostindien, finden sich vorzugsweise Cholera, Dysenterie, Beriberi (rheuma des Rückenmarks), Leber-Entzündungen, Ophthalmien, Apoplexie und Paralysis; — leerer ist es dort an Phthisis, Scrofeln, Geophagia, Framboesia, Impetigo (und völlig fehlt das Gelbe Fieber). In Afrika ist auf der West-Küste Gelbes Fieber und mehr Framboesia, auf der Ost-Küste fehlt das Gelbe Fieber und vielleicht auch die Framboesia, ist aber das Yemen-Geschwür und viel Lepra.

Immer ist zu unterscheiden das Morbilitäts-Verhältniss der Eingebornen von dem der Europäer oder überhaupt aller Nicht-Acclimatisirten. Für die Bewohner der gemässigten Zone ist der Tropen-Gürtel im Ganzen von grosser Insalubrität und Mortalität, ohne Zweifel mehr als irgend eine andere Zone, und sogar ihre Befähigung, dort als Race zu existiren, ist noch eine nicht ganz entschiedene Frage. Vor allen und fast allein bezieht sich dies übrigens auf die Malaria und deren ausgedehnte Districte, und nach dieser auf die Dysenterie, die Leber-Entzündung und den Trismus der Kinder.

2) Die Krankheiten der Polar-Zone.

Wie oben angegeben nehmen wir hier, in noso-geograpischer Bedeutung, als ihre Süd-Grenze die Isotherm-Linie von +2° bis +3° R., und nach Norden hin reicht die äusserste Grenze ihrer Bewohnbarkeit bis zur Isotherme von —8° und —12° im Norden Asiens und Amerika's.

Wenn unter den Tropen das Blut der Bewohner von relativ geringer Menge war und ärmer an Fibrin-Gehalt, so ist hier Plethora und fibrinreiches Blut; wenn dort besonders der Digestions-

Apparat und die Haut angegriffen wurden, so sind es hier vorzugsweise die Respirations-Organe. Beweise für die absolute Plethora geben die Eskimos durch häufiges Nasenbluten und durch die grosse Ausdauer ihrer Körper-Wärme. Dass ihr Organismus zur Unterhaltung seines Erwärmungs-Processes ausserordentlich viel Materials bedarf, ergiebt sich aus ihrem täglichen Verbrauch von mehren Pfunden Fleisch und Thran (wenn auch eine Vielfresserei damit verbunden ist). Die Entzündungen haben hier den echt inflammatorischen Charakter, den sthenischen, die Wunden heilen vortrefflich, die Neigung des Bluts zu Dissolution fehlt, es ist im Gegentheil „dick". Man kann sagen, hier ist, im Gegensatz zur tropischen Zone, der inflammatorische oder synochische Charakter permanent.

Vorherrschend häufig vorkommend sind:

Influenza. Fast regelmässig in jedem Frühjahr erscheint in der Atmosphäre dies Miasma, manchmal auch wiederholt im Herbst. Diese regelmässige Influenza (Kruim auf Island) ist von geringer Bedeutung; zuweilen aber tritt ausserdem unregelmässig eine grosse allgemeinere Influenza auf, eine solche, welche sich auch weiter in die gemässigte Zone hinein ausdehnt. — Erysipelas ist besonders häufig und ebenfalls die Metritis puerperalis, vielleicht in Beziehung zu jenem. — Auch Pertussis scheint hier mehr Begünstigung zu finden. — Die Lepra septentrionalis (Spedalsked und Radesyge, letztere freilich wird in neuerer Zeit wahrscheinlich mit Recht, wie mehre andere Leproïde, z. B. Scherliero, Canadische Krankheit u. a., für ein Syphiloïd erklärt) ist singulär endemisch in Scandinavien, Island, Grönland, Kamtschatka. Sie kommt vorzugsweise auf den Küsten-Gegenden vor, im Binnen-Lande wird sie nicht bemerkt. Von der Lepra tropica ist sie der Form nach nicht wohl zu unterscheiden, indessen besteht doch der wesentliche Unterschied, dass das Spedalsked nicht contagios ist. — Scorbut, zwar auf allen Zonen möglich, wird von den Polar-Seefahrern oft erfahren; er erscheint auch unter den Polar-Bewohnern ziemlich regelmässig im Frühjahr; Narben davon finden sich viel, im Sommer pflegt er dann zu verschwinden. — Furunculosis findet man häufig. — Die Hydatidosis in Island ist sehr ausgezeichnet eigenthümlich, sie ist hier singulär endemisch, aber nicht wahrscheinlich mit der Temperatur in Verbindung, vielleicht herrührend vom Miste der Schaafe u. a.; sie bildet das Gegenstück zu der Helminthiasis in Abessinien. — Congelatio, Frost bis zum Verfrieren einzelner Körper-Stellen und Glieder, ist als häufig erwähnenswerth, obgleich die Ruhe der Luft und der Schnee auch Schutz dagegen gewähren.

Die Localisationen der Erkrankungen zeigen eine sehr entschiedene Tendenz nach den Respirations-Organen, Pneu-

monien, Pleuritis, Bronchitis, Croup kommen viel vor, namentlich wird Pleuritis die gemeinste Krankheit der Grönländer genannt. Nicht nur durch Entzündungen werden die Respirations-Organe stark in Anspruch genommen, auch Lungen-Tuberkeln (Phthisis) sind keine seltene Krankheit. — Der Digestions-Apparat zeigt meistens überaus grosse Verdauungs-Fähigkeit; er erfährt aber entgegengesetzte Zustände in seinen Erkrankungen, welche auch seltner vorkommen, als in den heissen Zonen; um mit einem alten Galenischen Ausdrucke zu sprechen, er zeigt hier mehr das strictum als das laxum, was dort mehr Statt findet. In der Polar-Zone kommt manche Indigestio vor, aber aus zu grosser Gefrässigkeit und in Folge des unbestimmten Wechsels zwischen Mangel und Fülle der Nahrungsmittel. Pyrosis und Cardialgie sind damit häufig verbunden. Der status gastricus, welcher hier besteht, ist ein saburralis, nicht der biliosus, der mit Leber-Leiden complicirte der heissen Zone; Enteritis ist zwar nicht selten, aber Diarrhoea und Dysenterie sind selten, dagegen zu Constipatio ist anhaltend Neigung. — Früher angenommene geringere Foecunditas, also Sterilitas, auch Menostasie, wird nicht bestätigt; letztere widerspräche auch der offenbaren Plethora. — Ophthalmien sind durchgehend endemisch und zwar entstehen sie theils vom Schnee-Blenden, theils vom Rauche in den Hütten; sie sind meist chronischer Art und scheinen nicht contagios zu sein. — Das Nerven-System offenbart eine nicht geringe Theilnahme, der Trismus neonatorum ist wahrhaft mörderisch (s. Island, Archangel), vielleicht noch mehr als unter den Tropen; eine Hysterie ist sehr gewöhnlich, selbst bei Männern findet sich eine gewisse Schreckhaftigkeit und krampfhafte Reizbarkeit, man könnte sie Hysteria septentrionalis nennen. — Ob Nieren-Krankheiten, wie a priori zu vermuthen wäre, viel vorkommen, darüber fehlen genügende Belege. Da die Function der Haut schwach in Anspruch genommen wird, ist jenes wahrscheinlich.

Im Allgemeinen ist unsere Kenntniss der Krankheits-Constitution der Polar-Zone, was die höchsten Breite-Grade betrifft, noch unzureichend. Ueber Island hat man zwar sehr gute Nachrichten, sogar Physikats-Berichte, auch über Archangel, aber höher hinauf ist der Verkehr mit Eskimos und Nord-Asiaten zu spärlich oder noch zu wenig benutzt worden. In mancher Hinsicht haben hier die Missionäre ausgeholfen, welche in Grönland bis zum 73° N. Br. aushalten.

Wir haben noch kurz die fehlenden Krankheiten zu bezeichnen. Vor allen sind entschieden absent alle drei terrestrische Miasmen; die Temperatur ist für sie zu niedrig, und noch weniger können sie auf gefrornem oder schneebedecktem Boden sich

regeneriren und also sich propagiren *). Die nördliche Grenze der Malaria-Fieber ist sogar als die Grenze der Polar-Zone überhaupt von uns angenommen worden. Das Miasma des Gelben Fiebers aber ist bekanntlich viel zu empfindlich gegen niedere Temperatur (es erträgt nicht unter 17° R.) und die indische Cholera meidet auch die Winterkälte und ist nur einmal bis zum 64° N. Br. gelangt, nach Archangel, aber im Sommer. — Von den Contagien sind nur einige tropische absent, wie Lepra und Framboesia; die nordische Lepra (Spedalsked) wie die nordischen Ophtalmien scheinen ohne Contagien zu sein; die Dysenterie fehlt fast völlig, nur nicht im kurzen Sommer, wo die Wärme bis auf 12° R. steigen kann (s. Island und Grönland); ehemals ist sogar die Pest im Sommer auf Island vorgekommen. Auch der Typhus wird im höchsten Norden nicht erwähnt, weder auf Schiffen noch unter den Eingebornen. Die Syphilis ist wenigstens in Island fehlend und wird auch nicht erwähnt unter Eskimos und Grönländern. Jedoch ist sie noch viel in Archangel unter den Samojeden. Deshalb mag ihr Vorkommen in der äussersten Pol-Höhe noch für unentschieden gelten.

Von den Dyskrasien sind zwei wichtige abwesend: die Chlorosis und die Scrofeln (vielleicht auch der Cretinismus), sehr wahrscheinlich auch die Arthritis.

Demnach würde eine Aufzählung der in der Polar-Zone vorherrschenden Krankheiten ergeben:

Zymotische: Influenza, Erysipelas, Metritis puerperalis, Pertussis, (Croup).

Dyskrasien: Lepra septentrionalis (Spedalsked), Scorbutus, Plethora (et hamorrhagiae).

Localisationen: Trismus neonatorum, Hysteria septentrionalis, Pneumonia, Bronchitis, Pleuritis, Indigestio, Status gastricus saburralis, Cardialgia, Enteritis, Ophthalmiae, Congelatio.

Absent sind aber:

Alle terrestrisch miasmatische Krankheiten; von den Contagien die Dysenterie und die Pest, beide wenigstens fast völlig; die Syphilis wahrscheinlich im höchsten Theile; die nordische Lepra wie die nordische Ophthalmie scheinen ohne Contagium zu sein. — Von den Dyskrasien aber fehlen die Chlorosis und die Scrofeln, vielleicht auch Cretinismus, wahrscheinlich auch Arthritis.

Was das allgemeine Salubritäts-Verhältniss auf der Polar-Zone

*) Gewiss noch ein besonderer Beweis für ihre angenommene vegetabilische Natur.

betrifft, so haben die verschiedenen Polar-Expeditionen dies immer besonders günstig auf ihren Schiffen gefunden; freilich blieb deren Mannschaft auf die Schiffe beschränkt und führte die Hülfsmittel der gemässigten und cultivirten Zone mit sich. Aber auch Missionäre, welche dreissig Jahre in Grönland gelebt haben, rühmen, sich eines vorzüglichen Wohlbefindens erfreut zu haben. Die grossen Epidemien fehlen fast alle, Influenza und die exanthematischen Fieber sind die vorhandenen gefährlichen, und dass die Scrofeln fehlen, ist allein schon ein grosser Vorzug, während freilich die Mortalität unter den Neugebornen, sonderlich an Trismus, sehr bedeutend ist. — Die mittlere Lebensdauer ist indessen ausgezeichnet kürzer auf den höchsten bewohnten Breiten, als auf der gemässigten Zone; so verhält es sich wenigstens bei den im dürftigsten Cultur-Zustande sich befindenden Eskimos u. A.

3) Die Krankheiten der gemässigten Zone der nördlichen Hemisphäre.

Die nun zu betrachtende gemässigte oder mittlere Zone der nördlichen Hemisphäre wird von uns in ihrer Ausdehnung der Breite nach angenommen zwischen der Isotherme von +3° und der Isotherme von 18° R.; es ist kaum nöthig hinzuzufügen, dass dies in noso-geographischer Bedeutung zu verstehen ist. Der zwischen diesen beiden, wenig parallel laufenden Linien liegende breite Gürtel wird von dem in körperlicher wie geistiger Hinsicht regsamsten Theile des Menschen-Geschlechts bewohnt. Diese Zone vereinigt zum Theil die Krankheits-Constitutionen jener beiden extremen Klimate, und zwar nicht nur mehr oder weniger auf ihrer nördlichen und südlichen Grenze, sondern in ihren so viel mehr unterschiedenen Jahrszeiten. Ganz besonders ist die Unterscheidung zu machen in die Sommer-Zeit und in die Winter-Zeit; in jener rückt das Morbilitäts-Verhältniss (und überhaupt die physische Constitution der Bewohner) näher zur tropischen, in dieser dagegen näher zu der polarischen Zone. So erkennen wir wieder, dass die Temperatur oder die Stellung der Sonne zur Erde, welche die Gesetzgeberin der ganzen Meteoration ist, welche die Mehrzahl der Krankheit geographisch vertheilt, auch, in Uebereinstimmung damit, auf der gemässigten Zone die jahreszeitliche Vertheilung gewisser Krankheiten veranlasst und regelt. Es folgt hier gewissermassen dem Umlaufe des Sonnen-Jahrs auch ein Umlauf der Krankheiten, der mittleren Temperatur der Monate folgt auch eine mittlere Beschaffenheit der Krankheits-Constitution der Monate.

Die Gesetzmässigkeit in diesem Jahres-Umlauf der Krankheiten

treten. Diese miasmatische Krankheit erscheint niemals bei gefrornem Boden sich propagirend, in ihren nördlicheren Breite-Graden findet sie sich schon und mehr im Frühjahr ein, bald nach Aufthauen sumpfigen Bodens, aber in dem grösseren südlicheren Theile der Zone hat sie ihre eigentliche Jahrszeit in den Sommer-Monaten, Juli bis September, nach Austrocknen des stagnirenden Wassers, womit ihre eigenthümlichen Standorte bedeckt gewesen sind. — Von dem Gelben Fieber mag hier nur erwähnt werden, dass es Streifzüge in die gemässigte Zone zu Zeiten im Sommer unternimmt; in Europa ist es nördlich nicht weiter als Brest und östlich nicht weiter als Livorno gekommen. — Die indische Cholera steht in einem analogen Verhältnisse zu der gemässigten Zone, wohin sie auch nur periodisch von ihrem Standorte, auf der Tropen-Zone in Hindostan, verschleppt wird, freilich in weit ausgedehnterem Maassstabe, da sie weniger empfindlich gegen die niedere Temperatur ist; mit Anfange des strengeren Winters pflegt sie zu verschwinden. — Die Dysenterie ist eine contagiose Epidemie, welche auf dieser Zone auch nur der Sommer-Zeit angehört, dann aber kann sie möglicherweise bis hoch in den Norden reichen; nicht aber regelmässig; ein heftiges epidemisches Vorkommen derselben pflegt nur nach längeren Pausen hier und da einzutreten, während im südlicheren Theile wie auf der Tropen-Zone dies jährlich in den heisseren Monaten der Fall ist. In neuerer Zeit ist sie, in Folge der besseren Lebensweise, seltner geworden. — Die Pest hat den bei weitem grössten Theil ihres Gebiets auf der gemässigten Zone. Sie hat ein abgemessenes Areal. Ihre südliche Grenze erstreckt sich in Afrika nicht über die Isotherme von 20° bis 21° R., zwischen Ober-Egypten und Nubien. Nach Westen rückt sie zuweilen bis zum Atlantischen Meere (nie ist sie weiter über den Ocean verfahren worden), nach Osten hin ist ihre Grenze nicht so genau anzugeben, aber das Hochland von Persien scheint sie nie zu überschreiten; eine Linie zwischen dem Persischen Golf und dem Caspischen Meere kann als ihre Schranke angesehen werden. Im Norden hat sie sich dereinst, bis ihr die Quarantänen Einhalt thaten, oftmals durch Europa verbreitet, nördlich bis Island, östlich bis Moskau, aber immer nur in der Sommer-Zeit. Die Frostkälte zerstört ihr Contagium ebensowohl wie die hohe Wärme. Nachdem es seit dem 15ten Jahrhundert gelungen, durch Quarantänen sie Schritt vor Schritt zu beschränken und ihre Importation von der Levante und der Türkei her zu hindern (sie war zuletzt 1780 in Siebenbürgen, 1728 in der Moldau und in Bessarabien, 1741 in Malta), ist es in neuester Zeit erreicht worden, auch im ganzen Türkischen Reiche durch Sanitäts-Maassregeln ihrer Verbreitung entgegenzutreten und sie zum Erlöschen zu bringen.

Von den Dyskrasien der gemässigten Zone ist ein Haupt-Repräsentant die Tuberculosis, vor allen die Phthisis pulmonum. Die Lungen-Phthise nimmt den grössten Platz ein in unseren Mortalitäts-Listen, es ist nichts Ungewöhnliches, dass sie von der Mortalität 10 bis 20 proc. bildet. — Die Scrofeln sind ein weit verbreitetes Leiden, wahrscheinlich sind sie hier vorherrschender als auf der heissen Zone; auf der kältesten Zone fehlen sie, wie wir gesehen haben. — Die Arthritis ist auch ein unserer Zone besonders angehörendes Leiden zu nennen, da sie in der heissen Zone fast völlig fehlt, und in der kältesten wenigstens nicht genannt wird (ihr Unterschied von Rheumatismus, der unter den Tropen so stark und so viel vorkommt, ist hierdurch, beiläufig gesagt, auch geographisch ersichtlich). — Der Scorbut ist in Europa der besseren Lebensweise gewichen, doch ist er in Russland noch sehr verbreitet, besonders im Frühjahr, zur Zeit, wo die Winter-Vorräthe abgenommen haben. Diese Krankheit, welche auf allen Zonen vorkommen kann, ist hier nur ihrer hiesigen Abnahme wegen erwähnt. — Die Strumosis findet sich in ihrer zerstreuten Weise in manchen Gebirgen; manchmal und, wie es scheint, weit häufiger als in der heissen und als in der Polar-Zone ist hier mit ihr der Cretinismus verbunden. — Die Lepra kommt nur im südlichen Theile vor, und man kann sagen, sie verliert sich in die schwachen Formen der Leproïde, die nur im Sommer auftreten.

Was die Localisationen, die localen Tendenzen zur Erkrankung gewisser Organe betrifft, so muss ebenso das Vorwiegen darin als schwankend zwischen der Sommer- und der Winter-Zeit gedacht werden. Im Sommer ist die Tendenz mehr nach den Digestions-Organen, Leber und Intestinal-Canal und nach der Haut gerichtet, im Winter mehr nach den Respirations-Organen und den Nieren. Dies ist eine lange feststehende Erfahrung der praktischen Aerzte und jede Morbilitäts-Liste erweist dies Verhältniss näher. Es bestätigt sich durch die genauere Betrachtung das, was oben als regelmässiger jährlicher Verlauf angegeben worden, dass nämlich wir uns mit einem grossen Theile unserer Krankheiten der grossen geographischen Ordnung, im Sommer der tropischen Constitution (oder Morbilität) anschliessen, im Winter der polarischen, und dass das Studium der geographischen Verhältnisse die lehrreichsten, im Raume sich darstellenden Thatsachen gewährt, um danach auch die zeitlichen, allgemeinen epidemiologischen Verhältnisse bestimmen zu können.

Für die Epidemiologie wird es nicht ohne Nutzen sein, hier einen kurzen Ueberblick über unsere jahreszeitlichen Krankheits-Verhältnisse zu geben, wobei man dann die Uebereinstimmung der-

selben mit ihrer geographischen Vertheilung auf den beiden extremen Zonen wahrnehmen kann. — Im Sommer sind vorherrschender: die miasmatischen Krankheiten, Malaria-Fieber, Gelbes Fieber, Cholera; ferner einige wenige Contagien, wie Dysenterie und Aphthen, (ehemals auch Pest). Unter den Dyskrasien erfolgen wenige Aenderungen, jedoch relative Plethora tritt ein, Arthritiker dagegen erfahren im Ganzen Besserung. Unter den Localisationen zeigen sich vorzugsweise Tendenzen nach den Digestions-Apparaten, als Dyspepsie, biliose Diarrhoen u. a.; ferner nach der Haut, als Turgescenz derselben, mit impetiginosen Efflorescenzen, die Lepro'iden äusseren sich. Der ganze Genius hat weniger den entzündlichen Charakter. — Im Winter dagegen sind vorherrschender: Influenza, Croup, Erysipelas, Pertussis (im südlichen Theile der Zone wird der Typhus möglich). Von den Dyskrasien nehmen zu: Arthritis (vielleicht auch Nieren-Leiden), Scorbutus, Furunculosis. Von den Localisationen zeigen sich vorwiegender die der Respirations-Organe, Catarrh, Bronchitis, Pleuritis, Angina tonsillaris; die Phthisiker befinden sich schlimmer, die Plethorici besser; die Digestion ist reger, aber dabei ist Neigung zu Constipatio und zu Cardialgie. — Der Genius der Jahrszeit ist im Ganzen mehr inflammatorisch, während er im Sommer mehr dem torpiden zuneigt.

Wenn wir uns nun, zur Vervollständigung, auch derjenigen Krankheiten erinnern, welche geographisch als ubiquitär ausgezeichnet wurden, so erhalten wir damit für diese Zone auch diejenigen Formen angegeben, welche als jahreszeitlose und im Jahres-Umlaufe zum Theil als stabile sich erweisen. Diese sind: Blattern, Scharlach, Masern, Keuchhusten, Erysipelas, Mumps, Croup, Kindbett-Fieber, maligne Pustel; ferner Tuberkeln, Hämorrhoiden, Rheuma, Wassersucht, Gangrän, Carcinom, Helminthen, Scabies, Herpes, Kropf, Cretinismus, Urolithiasis. Man kann dahin noch rechnen: Typhus, Chlorosis und Scrofeln, da in unserem Klima weder der erstere so hohe Wärme noch die beiden letzteren so niedrige Temperatur finden, um erheblich dadurch berührt zu werden. Man gehe nun die Krankheits-Berichte durch und man wird finden, wie gleichbleibend die mittlere Zahl der vorgekommenen Fälle der genannten Arten für das ganze Jahr sich ergiebt (die genannten epidemischen Krankheiten, wird man finden, sind zwar an Zahl sehr wandelbar, aber doch ohne Rücksicht auf die Jahrszeiten).

Aus dieser Darlegung geht hervor, in welchem nahen Parallelismus die Epidemiologie, als die Gesammtheit der *zeitlichen* Verhältnisse der Krankheiten, steht mit der Geographie der Krankheiten, als der Gesammtheit ihrer *räumlichen* Verhältnisse.

Richten wir endlich, unserem Verfahren gemäss, auch auf die fehlenden (absenten) Krankheiten unsere Nachsuchungen, so haben wir zuvor mit einigem Gefühle der Genugthuung anzuführen, dass eine nicht geringe Zahl der gefährlichsten Krankheiten durch die Civilisation, die Hygiene, fortwährend von unserer gemässigten Zone fern gehalten oder sehr gemindert wird. Die Krankheiten, welche dies betrifft, sind: die Pest, der Aussatz, die Blattern, der Scorbut, sie sind fast völlig verschwunden. Andere, welche sehr zu mindern gelungen ist, sind: die Sumpf-Fieber, Ruhr, Syphilis, Krätze und andere Haut-Krankheiten, die Kriebel-Krankheit (Ergotismus). Hierin kann freilich noch Manches gethan werden. — Da wir hier aber weniger diese künstlich fern gehaltenen als die natürlich absenten besprechen, so sind auch diese hier zu bezeichnen, es sind die heftigeren oder die häufigeren Formen der Malaria-Fieber, der Ruhr, der indischen Cholera, des Gelben Fiebers, der Leber-Entzündung, der Ophthalmien — ferner die Lepra, die Framboesia, die Pachydermia elephantiasis, die ulcerative Tendenz, namentlich das Yemen-Geschwür, die Filaria und verschiedene andere Noso-Zoën, die Geophagia anaemica, der Trismus und Tetanus, die Insolation.

Also als charakteristisch vorherrschende Krankheiten der gemässigten nördlichen Zone haben wir zu nennen:

Zymotische: Intermittirende Malaria-Fieber, Typhus, Pest.

Dyskrasien: Phthisis, Scrofeln, Gicht, Cretinismus.

Localisationen: sie sind nach den Jahreszeiten wechselnd denen der heissen oder der kalten Zone sich nähernd.

Die absenten Krankheiten haben wir eben genannt.

Auch auf diesem gemässigten Gürtel der Erde findet sich die geographische Vertheilung der Krankheiten nicht gleichmässig ausgestreut, sondern mit Gruppen und Lücken oder leereren Stellen, sowohl was den beweglichen als was den stabilen Theil des grossen Krankheits-Heeres betrifft. Um diese genauer angeben zu können, dazu gehört eine genauere Uebersicht der topographischen Constitutionen, welche hier, wo uns nur die Grundzüge beschäftigen, nicht wohl angegeben werden kann.

Alles in Allem gerechnet, ist übrigens diese unsere gemässigte nord-hemisphärische Zone, im Vergleiche mit der tropischen, nicht nur an Zahl der Krankheits-Arten dieser nicht gleichkommend, sondern auch in Hinsicht auf Dichtigkeit und Intensität der Fälle, wie auch auf chronische Belästigung durch Gebrechen ist sie weit im Vortheil. Die Mortalitäts-Verhältnisse lassen sich nicht bestimmt vergleichen, da man hier Eingeborne mit Eingebornen, jede in ihrem

Klima gegenüber stellen müsste, und da wir von den tropischen Ländern keine vergleichbare Angaben darüber besitzen. Hielten wir uns in diesen Untersuchungen nicht immer eng an die Thatsachen, so wäre es nicht am unrechten Orte, die Vorzüge unseres kühleren Klimas in Hinsicht auf Salubrität in etwas weiterer Ausführung hervorzuheben. Indessen, wenn diese Vorzüge auch im Allgemeinen bestehen, so sind doch für einzelne Krankheiten Ausnahmen zu machen, so haben wir doch fast alle dieselben grossen Epidemien, wenn auch in geringerer Intensität und sogar noch eine mehr (die Pest), so schützen wir uns doch grossentheils nur künstlich innerhalb unserer Krankheits-Constitution; und ferner giebt es auf der Zone selbst wieder mannigfache locale Gruppirungen der Morbilitäts-Verhältnisse. — Ohne Zweifel aber wird die nord-hemisphärische gemässigte Zone noch weit übertroffen in dem Salubritäts-Verhältnisse von der süd-hemisphärischen gemässigten Zone, wie auch von der Polar-Zone.

4) Die Krankheiten der gemässigten Zone der Süd-Hälfte.

Der Umfang dieser Zone ist nur gering, ausserdem ist die Bevölkerung noch spärlich und was die Eingebornen betrifft noch nicht genügend bekannt; nur einige Küsten-Gegenden von Süd-Amerika, Süd-Afrika, Süd-Australien und Inseln haben Europäische Ansiedelungen. Die ganze Zone aber ist unzweifelhaft in hohem Grade ausgezeichnet vor den drei anderen durch ihre Salubrität. Hier scheinen vorzugsweise die Ansiedler aus der nördlichen gemässigten Zone wahrhaft nicht nur zu gedeihen, sondern auch in ihrer Nachkommenschaft sich physisch zu veredeln. Sie hat in der That das Glück, mancher Krankheiten völlig ledig zu sein, welche theils naturgemäss ihr fehlen, d. h. mit ihrem Klima unverträglich sind, theils nur historisch zur Zeit noch abwesend, dort noch nicht hingeführt worden sind. (Es ist übrigens aufmerksam zu machen, dass scheinbar in Neu-Seeland und in Van Diemens-Land sich Andeutungen einer etwaigen eigenthümlichen, früher noch nicht gekannten Krankheits-Form, der südlichen gemässigten Zone angehörend, finden; auch auf dem Cap der guten Hoffnung zeigen sich dieselben Spuren).

Die bedeutendsten und vorherrschendsten Krankheiten nennt man mit folgenden: Dysenterie, Phthisis, Rheumatismus, Pneumonia.

Die Formen, welche man erwähnt findet, sind:

Zymotische: Malaria-Fieber, diese sind jedoch nur sparsam und schwach und nur von intermittirendem Typus, In-

fluenza, Dysenterie, Angina membranacea, Variola, Scarlatina, Morbilli, Pertussis, Erysipelas, Catarrhus.

Dyskrasien: Phthisis, Scrofeln, Strumosis, Rheumatismus (akuter und chronischer), Lepra (mutilans), Hydropsie, Helminthiasis.

Localisationen: Encephalitis, Apoplexia, Neuralgia, Pneumonia, Hepatitis, Ophthalmia, Scabies (eigner Art?), Tinea capitis, Herpes.

Der absenten Krankheiten giebt es eine grosse Zahl; man kann wohl die hier nicht erwähnten als solche ansehen, wenn auch nicht so sicher, dass nicht noch einige nachzutragen wären. Namentlich aber besteht eine bemerkenswerthe Exemtion von den fünf grossen zymotischen Epidemien: Typhus, Pest, Gelbes Fieber, indische Cholera und selbst die Malaria-Fieber fehlen hier bis zu schwachem, spärlichem Vorkommen. An manchen Küsten-Punkten sind ferner die sonst überall von den Europäern verschleppten exanthematischen Fieber noch nicht vorhanden, und wenn man auch deutlich beobachten kann, wie sie von Zeit zu Zeit hingebracht werden und sich dann epidemisch verbreiten, so scheint doch, geschieht ihr Endemisiren nicht ohne Schwierigkeiten, welche grösser sind als ändernorts. — Giebt es Auswanderer, welche auch auf Salubrität des Klimas bei der Wahl der fremden Länder Rücksicht nehmen, und dies geschieht leider noch zu wenig, so ist vor allen ohne Zweifel diese gemässigte Zone der südlichen Hemisphäre zu empfehlen. Sie ist die gesundeste Zone.

Ein Rückblick auf die vier Zonen lehrt uns, dass in der Distribution der Krankheiten auf der Erde die grösste Mannigfaltigkeit der Formen auf der heissen Zone besteht, welche mehrere ihr allein zukommende enthält, während die gemässigte nördliche Zone nur einige wenige ihr allein angehörende besitzt, und die Polar-Zone deren gar keine hat, was auch bis jetzt von der süd-hemisphärischen gemässigten Zone gilt.

III.

Die singulär endemischen Krankheiten oder die Krankheiten gewisser Areale.

Es giebt auf den verschiedenen Zonen gewisse umschriebene, nicht nur nach Nord und Süd, sondern auch nach Ost und West

abgegrenzte Gebiete, welche singulär endemische, d. h. nur ihnen eigenthümliche Krankheiten hegen. Die Bedingungen, welche hierbei geographisch oder topographisch zu Grunde liegen, oder die Causalität, kennen wir nur selten oder gar nicht. Die meteorischen Verhältnisse, und unter ihnen die Temperatur, reichen hier nicht aus zur Erklärung, warum die Verbreitungs-Bezirke solcher Krankheiten gerade so gross und so gestaltet sind; überhaupt sind hier keine meteorische und klimatische Grenzen aufzufinden. Man sucht dann die Ursachen in den Boden-Verhältnissen, im Trinkwasser, in der Pflanzen- und Thier-Welt, in den Sitten und Nahrungs-Mitteln; allein dann bleibt doch noch Unerklärtes übrig, ja die eigentliche Ursache bleibt bei den meisten dieser Krankheiten noch verborgen.

Die frühere medicinische Geographie beschäftigte sich vorzugsweise mit dem Aufsuchen solcher singulären Endemien. Hier soll nur kurz eine Zusammenstellung aus unserer Sammlung gegeben werden, gleichsam nur eine vorläufige Aufzeichnung.

Die Aleppo-Pustel ist eine Art von kleinem anthrax, besonders an der Wange, mit nachbleibender scharfrandiger Narbe; sie befällt Fremde nach kurzem Verweilen von einigen Wochen, zuweilen noch nachträglich, in Syrien, Mesopotamien, Sindh u. a. O., auch zu Biscara in Algerien. — Das Fegar ist ein gangränescirendes Geschwür an der inneren Wange, vorkommend in Andalusien. — Das Yemen-Geschwür, an den Küsten des Rothen Meers, ist eine rasch zerstörende Ulceration rings um den Unterschenkel, erfordert zuweilen Amputation. — Die Uta, eine carcinomähnliche Krankheit des scrotum, vermuthlich durch ein Insekt verursacht, vorkommend auf der westlichen Gebirgs-Region der Cordilleren in Peru. — Die Verrugas, ein fungoser Ausschlag in Peru vorkommend. — Die Pinta (oder mal de los pintos) in Mexico, besonders an der West-Seite der Cordilleren, ist ein maculoses Leproïd, mit weissen oder bläulichen rundlichen oder eckigen Flecken, ist ungefährlich, aber ansteckend. — Der Caak in Nubien, eine Excoriation der Haut mit Haaren und Nägeln, wobei Kopf-Geschwulst und Bluten aus Nase und Mund. — Die Ottawa-Krankheit in Canada besteht in einer Ulceration der Nasen- und Gaumen-Knochen, wahrscheinlich ein Syphiloïd. — Die Plica polonica (oder Trichoma), bekanntlich so singulär endemisch auf unserer Zone, ist um so unerklärlicher in ihrer Causalität, da ausserdem auf der ganzen Erde keine analoge Erscheinung zu finden ist. — Die Puna (oder Veta), ein Berg-Asthma auf der Höhe der Cordilleren, 14000 Fuss hoch, freilich auch auf jeder anderen solchen Höhe vorkommend; die Symptome sind der See-Krankheit ähnlich, daher auch el mareo genannt, wird veranlasst durch die rareficirte Luft. — Surumpe heisst eine plötzliche

heftig stechende Augen-Affection, auch auf den Cordilleren, in der Schnee-Region (doch auch auf anderen gleichen Höhen); es ist theils eine Neurose, theils eine Entzündung. — Das Beriberi in Ceylon und Hindostan ist eine eigenthümliche rheumatische Affection des Rückenmarks, mit paralytischen Symptomen. — Es giebt eine Reihe von Krankheiten, denen man Noso-Zoën als Ursachen zuschreiben muss. Eben ist schon die Uta genannt. Die Hydatidosis in Island besteht in einer Ansammlung zahlloser Finnen oder Cestoden im menschlichen Körper, sonderlich in der Leber, und zwar sehr häufig und bis zum allmäligen tödtlichen Ausgange. Es ist also ganz ein Gegenstück zur Helminthiasis in Abessinien. — Der Carbunculus Sibiricus, die Sibirische Pest, erscheint meistens an unbedeckten Stellen des Körpers; vielleicht wird dieser Milzbrand durch Insekten, wenn auch nicht verursacht, wenigstens verimpft. — Die Geophagia anaemica oder eine Art sogenannter Chlorosis, so vielfach auf der Tropen-Zone vorkommend, ergab sich einmal bei der Section, in Unter-Egypten, als veranlasst durch eine Zahl kleiner Egel (anchylostomum) im Duodenum; dadurch wäre das Erd-Essen mit anderen Symptomen (Blut-Leere, Wassersucht, Melancholie) wohl erklärlich. — Ebenfalls in Egypten wird ein distomum haematobium in der vena portarum gefunden, in den Gefässen der Därme und der Blase, und vielleicht veranlasst dies Thier manche Erkrankungen, z. B. auch die Haematuria, die so häufig in Brasilien ist. (Diese trotzt den Mitteln, aber manchmal hört sie plötzlich auf).

Im weiteren Sinne muss man auch hierher rechnen vorzugsweise endemische Krankheiten, welche an zerstreuten Orten, gleichsam nesterweise oder in gehäuften Gruppen vorkommen, übrigens aber auch allgemeiner verbreitet sind. Dahin gehören die bekannten Krankheiten: Strumosis, zuweilen in Gesellschaft mit Scrofeln, doch auch ohne diese; Cretinismus, auch manchmal zur Kropfbildung hinzukommend. — Urolithiasis hat zerstreute Nester, ohne dass man die Erklärung davon besitzt. — Helminthiasis, vor allen in Abessinien (taenia), scheint hier durch den überaus häufigen Genuss von rohem Fleisch erklärlich. — Der Croup ist wohl am gehäuftesten vorkommend in Schweden am Wener-See (erklärlich durch die nördlichen Winde). — Eine Cholera infantum ist auffallend häufig in Nord-Amerika zu Boston — eine Diarrhoea infantum ist als gehäuft zu beachten in Griechenland und in der Levante. — Die Haemorrhoiden sind am frequentesten unter den Türken. — Die gangraena recti ist eigenthümlich häufig in Brasilien und West-Africa. — Der Pemphigus ist ausnehmend viel in Irland (andernorts so selten), auch in Egypten. — Die Apoplexie

ist besonders viel in Ostindien zu bemerken. — Von den Haut-Krankheiten gehören hierher die verschiedenen Varietäten, welche man als die Leproïdes, die Fungoïdes und die Syphiloïdes unterscheiden kann; man findet sie am meisten unter den Tropen, zumal in Peru. Auch auf der gemässigten Zone finden sich Leproïde, z. B. in der Krim, Griechenland, Dalmatien, Lombardei, Süd-Frankreich, Asturien u. a. O. — Das Verhältniss der Geistes-Krankheiten ist ein bemerkenswerth eigenthümlich grosses (fast 1 proc.) auf den Faeroër-Inseln (sehr wahrscheinlich in Folge der Erblichkeit); auch in Ostindien wird Mania als häufiger angegeben. — Der Trismus neonatorum ist überaus häufig auf der Insel Westmannoe bei Island *).

Eine vollständige, umfassende Aufzählung dieser singulär endemischen Krankheiten mit ihren Arealen und der gruppenweise, gehäuft vertheilten, ist weniger unserem Zwecke hier entsprechend. Die hier gegebene kann noch sehr vermehrt werden. Aber die genauere Beschreibung ihrer Grenzen und ihrer ursächlichen Verhältnisse erfordern noch mehr besondere Nachforschungen an Ort und Stelle. Dass diese zu Stande kommen und eher gelingen, wird hoffentlich eine der Folgen sein, welche auch für die einzelnen Krankheiten aus der Betrachtung ihres ganzen und grossen geographischen Zusammenhangs hervorgehen. Hier liegen noch meistens die feinsten Aufgaben der Aetiologie. Es scheint kaum zweifelhaft, dass eine einigermassen vollständige Sammlung und genügende Beschreibung der singulär endemischen Krankheiten unter ihnen eine gewisse Classification aufstellen könnte, und damit wäre schon ein grosser Schritt weiter zur Deutung ihrer Causalität und für ihre Hygiene gethan. Dazu ist es noch zu früh.

---

*) Zur Ergänzung mögen hier noch aus Schnurrer's „Geograph. Nosologie" 1813 folgende Angaben stehen: als Noso-Zoën die furia infernalis in Lappland (ist wahrscheinlich die pustula maligna); die pulex penetrans (niguas) in Mexico; die Wollosez in Sibirien (ein Fadenwurm). — Die Amboina-Pocken auf den Molukken (scheinen der Framboesia angehörend). — Das Pocolwar in Ungarn (dem Carbunkel ähnlich). — Dry belly ach (trockne Colik) in Westindien, Afrika und Ostindien (wird in neuerer Zeit weniger genannt, weil man sich besser dagegen wahrt, in Essen und Erkältung). Diese Neurose findet sich in auch in Poitou, Madrid und Japan. — Die Angina parotidea (Mumps) ist eigenthümlich häufig auf den Inseln Belle Isle und Wight.

IV.

Krankheiten, welche auf gewissen Arealen absent sind.

In der geographischen Distribution der Krankheiten giebt es Gegenden, welche gleichsam Lücken zeigen, in welchen einzelne Krankheiten sich nicht vorfinden oder ausgezeichnet sparsam sind, weil ihnen natürliche Hindernisse entgegenstehen. Diese Gebiete zu kennen, ist von nicht geringer Wichtigkeit. Denn theils kann durch Erkenntniss der dort wirkenden natürlichen Hindernisse viel für die Aetiologie überhaupt gewonnen werden, theils kann die Hygiene sich dieser Areale als Asyle bedienen gegen Krankheiten und Krankheits-Anlagen. Unstreitig ist noch viel für die allgemeine Kenntniss dieser singulär salubren Gegenden zu thun übrig, aber auch im Einzelnen sind die abwesenden Krankheiten erklärlicher Weise immer weniger beachtet und noch weniger sind dann die Gründe ihrer Absenz erforscht worden. Hier soll nur eine kleine Aufzählung gegeben werden, als der Anfang eines besonderen Studiums.

Es ist hier nicht weiter die Rede von der Vertheilung der Krankheiten auf den Zonen und also auch nicht von deren negativem Vorkommen auf ganzen Zonen, wie die Temperatur es bestimmt. Sondern hier kommen mehr einzelne Gebiete auf verschiedenen Zonen in Betracht, welche leer oder exemt sind von einzelnen Krankheits-Formen, ohne dass wir die Ursachen davon immer angeben können.

Die miasmatischen Krankheiten haben in dieser Hinsicht eine grosse Bedeutung; ihr Zusammenhang mit der Beschaffenheit des Bodens, welcher früher ausführlich hervorgehoben worden, ergiebt auch eine Abscheidung von Stellen und grösseren Gebieten, wo diese Krankheiten sich nicht befinden. Am entschiedensten ist dies zu erkennen bei der Malaria, weil sie ihre Standorte bewahrt; aber auch bei den transportabeln und importabeln Miasmen des gelben Fiebers und der indischen Cholera. Die Kenntniss ihrer Verbreitungs-Bezirke schliesst also schon mit ein die ihres negativen Vorkommens auf anderen Bezirken.

Es giebt dagegen keine Areale einer Zone, auf welchen das eine oder das andere Contagium absent wäre. Der grösste Theil der Contagien ist, wie wir gesehen, von der Temperatur unabhängig, einige zeigen eine Beschränkung durch dieselbe auf Zonen, aber in diesen Fällen findet man doch keine nach Osten oder Westen gelegene natürliche Abgrenzungen und Lücken in ihrer Verbreitung auf einer Zone. Das Haupt-Kriterium zur Entscheidung über die contagiose Natur einer Epidemie, nämlich die Unabhängigkeit von den

Boden-Verhältnissen, wird eben noch mehr bestätigt dadurch, dass wir keine exemte Areale in ihren Verbreitungs-Zonen auffinden können, was ihre im menschlichen Organismus ausschliesslich bestehende Existenz übereinstimmend weiter erweist. — Indessen macht scheinbar die Pest eine Ausnahme davon, insofern sie sich nicht weiter nach Osten hin über Persien hinaus verbreitet; sie findet also eine natürliche Schranke in der Richtung gewisser Meridiane. Allein innerhalb ihres ganzen Verbreitungs-Bezirks in Nord-Afrika, West-Asien und Europa zeigen sich keine natürlich exemte Boden-Stellen. Jene östliche Grenze kann abhangen von Gebirgen, vom Verkehr und von dem raschen Vergehen ihres Contagiums an der Luft. — Auch der Typhus scheint eine östliche Grenze ungefähr mit dem Ural-Gebirge zu haben, aber im Uebrigen kennen wir auch keine von ihm natürlich frei bleibende Bezirke, und sehr wahrscheinlich fehlt in Nord-Asien nur seine Haupt-Bedingung, die Menschen-Menge.

Mehr als die zymotischen Krankheiten kommen hier übrigens in Betracht die Dyskrasien.

Die Phthisis, die Lungen-Tuberkulose, verdient hier die erste Beachtung. Es giebt Areale, wo sie seltner ist oder ganz fehlt. In den Tropen Ländern ist sie im Allgemeinen kaum seltner, aber es giebt dort Bezirke, welche leerer an ihr sind, z.B. Ceylon, Hindostan. Auch in Egypten gilt dies entschieden für dort hinkommende Nordländer, nicht aber für aus dem Süden kommende Neger; und dabei ist wohl zu beachten, dass die Phthisis südlich von Egypten in Nubien und Abessinien wieder häufig ist; auch in Algerien ist sie selten. Besonders aber ist zu erwähnen, dass die Kirgisen bei Orenburg in ihrer Steppe völlig frei davon sind; hier schreibt man diese sehr auffallende Absenz einer Nahrung zu, der reichlich genossenen gegohrnen Stuten-Milch, sogenannter Kumis. Diese Erfahrung ist wichtig genug, um nicht unbeachtet zu bleiben. Gegohrne Kuhmilch kann nicht bedeutend verschieden sein und wäre als Getränk für Phthisiker oder Brust-Kranke zu empfehlen. — Ferner ist hervorzuheben die Seltenheit der Lungen-Phthise auf einigen hochgelegenen Regionen, z. B. wird sie als selten angeführt auf dem Tafel-Lande der Cordilleren in Peru (sogar als dort ganz fehlend bei den Indianern), auf der Hoch-Ebene von Mexico und in Neu-Mexico, auf den höher gelegenen westlichen Regionen von Texas *). Auch auf der gemässigten Zone zeigt sich die wohl-

---

*) Es wäre von besonderem Werthe, über dies Verhalten der Phthisis auch auf mehren anderen hochgelegenen Wohn-Orten unter den Tropen Ver-

thätige Einwirkung gewisser Boden-Elevationen schon in weit geringerer Höhe. Es wird angegeben und zum Theil mit Zahlen erwiesen, dass die Phthisis seltner vorkommt schon auf dem Harz-Gebirge, auf dem Thüringer-Walde, auf dem Schwarz-Walde und in der Schweiz, sämmtlich Gegenden über 1800 Fuss hoch. (S. Casp. J. Fuchs, Medic. Geographie 1853). Ueberblickt man die Lage unserer Wohnorte in Europa in Hinsicht auf ihre senkrechte Höhe, so wird man so wenige über 1800′ liegend finden, dass dadurch erklärlich wird, warum bisher die Exemtion der genannten Höhen von Lungen-Tuberkeln wenig beachtet geblieben ist. Die rareficirte Luft ist hier die nächste Erklärung. — Ausserdem werden als Schwindsucht-freie Orte noch besonders aufgeführt die windigen Faroër-Inseln und die Fidgi-Inseln in der Süd-See.

Die Scrofeln sind ebenfalls in den Tropen-Ländern kaum anders als lückenweise selten, z. B. in Calcutta und Madras findet man sie als selten angegeben, und dies gilt wahrscheinlich für ganz Ostindien. Auf der gemässigten Zone wird die Absenz der Scrofeln ausgesagt von der Kirgisen-Steppe bei Orenburg, die wir eben genannt haben, auf zuverlässige Weise. Sicherlich hören sie ganz auf und findet man sie nicht auf der Polar-Zone; in Schweden wird ihre Grenze unter dem 62° N. Br. angesetzt, ungefähr zusammenfallend mit der Malaria. Da hiervon doch höchst wahrscheinlich die Kälte auf der ganzen Zone die wirksame Ursache ist, so entsteht die Vermuthung, dass ein Aufenthalt in einer mittleren Temperatur unter +3° R. als ein Sanatorium für Scrofel-Kranke dienen würde, suche man einen solchen Ort nun in hohen Breite-Graden oder in hoher Elevation *). Es ist von besonderem Werthe, zu untersuchen, ob die örtliche Seltenheit der Scrofeln geographisch zusammentrifft mit der Seltenheit der Phthisis. Dies kann in der Frage über die Identität beider Krankheiten Zeugniss ablegen. Es ergiebt sich nun, dass manchmal ein geographisches Zusammentreffen der Tuberculose

---

gleiche anstellen zu können, z. B. in Quito und Santa Fé de Bogota, in Ostindien in den mehrenorts eingerichteten hochgelegenen Sanatorien (bei Madras auf den Neilgherries über 7000′ hoch, bei Delhi zu Landur 7900′, zu Simla 7980′, auf Ceylon zu Nuwera Ellyia 6500′ hoch).

*) Für die Abwesenheit der Scrofeln und für die Heilung derselben in solcher senkrechter Höhe mangelt nicht ganz die Erfahrung (s. Fr. Seitz, Bemerk. über epidem. und endem. Krankheits-Verhältnisse 1848 S. 41); ein Schweizer Arzt rühmt dies namentlich vom Davos-Thale in Graubündten, das 4600′ hoch liegt. (Dies Thal unter 46° N. Br. gelegen, würde demnach in solcher Höhe ungefähr eine mittl. Temper. von +2° bis 3° R. haben. — Ausser dem nördli- Norwegen und Schweden empfiehlt sich auch Archangel zum Aufenthalts-Ort, als grösste Stadt, mit +0°,68 mittl. Temp.

mit der Scrofulose sich zu erkennen giebt, obgleich es einigemal auch fehlt. Z. B. in Westindien sind beide häufiger, in Ostindien sind beide seltner, in der Kirgisen-Steppe fehlen beide. Aber in Egypten ist Phthisis selten, Scrofeln sehr viel (freilich nach anderen Angaben auch sehr wenig); sicher ist ebenfalls, dass in der Polar-Zone die Scrofeln ganz aufhören und doch die Phthisis nicht nachlässt; dagegen trifft wieder zusammen in Abessinien viel Phthisis und viel Scrofeln, in Peru viel Phthisis und viel Scrofeln, in Neu-Seeland sind auch beide viel. Das häufige Vorkommen beider entscheidet freilich nicht viel, da beide sehr verbreitet sind, aber die Absenz beider in einem Areal kann nicht anders, als um so mehr für ein gewichtiges Zeugniss ihrer Identität gehalten werden. Das entgegengesetzte Verhalten auf der Polar-Zone hindert aber besonders vorerst, hierüber in den geographischen Verhältnissen schon eine Entscheidung zu finden.

Die Gicht ist fast abwesend auf der Tropen-Zone, ihrer wird in den Berichten fast überall gar nicht gedacht, aber namentlich wird dies erwähnt von Peru, Brasilien (s. Bahia), Nubien, Egypten. Europäer finden dort Erleichterung oder Befreiung von ihrem Gicht-Leiden (podagra); freilich nach Rückkehr in die kältere Heimath soll sie doch und stärker wiederkehren. Ueberhaupt ist für das spätere Lebensalter die Uebersiedlung in ein Tropen-Klima im Allgemeinen wohlthuend.

Die Hämorrhoiden fehlen in Nubien.

Die Urolithiasis ist selten in manchen Gegenden, z. B. in der Gegend von Madrid (dagegen viel in Estremadura), selten in Westindien, in Guiana, selten in Pisa (häufig aber in Cremona), selten in Nubien (viel in Unter-Egypten) u. s. w. Obgleich man sehr viele der zerstreuten Areale mit Urolithiasis kennt, wäre doch eine umfassendere geographische Uebersicht derselben und derjenigen, auf welchen die Krankheit nicht vorkommt, sehr erwünscht.

Strumosis, ebenso auf zerstreuten Verbreitungs-Bezirken vorkommend, verdiente auch eine grosse geographische Uebersicht, verglichen mit denen, wo die Krankheit abwesend ist. Abwesend ist sie z. B. auffallender Weise in ganz Sardinien, auch in Neu-Seeland (wo übrigens, beiläufig gesagt, doch die Scrofeln sehr häufig sind).

Rheumatismus fehlt den Indianern in Peru.

Carcinoma fehlt oder ist äusserst selten in Egypten und in Constantinopel (dies ist so entschieden, dass man Egypten als Asyl für carcinomatose Diathesen empfehlen kann), auch zu Guiana und Neu-Seeland.

Obesitas, übermässiges Fettsein, ist selten in den Nord-Amerikanischen Staaten. (Man kann Solchen, welche davor fürchten, mit

gutem Grunde rathen, einen Aufenthalt dort zu nehmen); vielleicht ist dies auch der Fall in anderen trocknen Klimaten, z. B. in der Sahara-Wüste, in Chile u. a.

Mangelnde plastische Entzündung findet sich nicht oder weniger auf höheren Elevationen, die Heilung der Wunden erfolgt dort rascher. Am deutlichsten erkennt man dies durch den Contrast unter den Tropen (s. Peru und Schoa); aber auch in der gemässigten Zone soll die bessere Heilung der Wunden schon in einer Höhe von 2000′ wahrnehmbar sein, z. B. in der Schweiz.

Die Lepra findet sich nicht in Nubien.

Convulsionen der Kinder sind selten in Algier (also Gegenstück zu der Insel Westmannoe).

Tetanus ist selten in Egypten.

Nieren-Leiden sind im Allgemeinen seltner in den Tropen-Ländern, zuverlässig wird dies von Ostindien ausgesagt, namentlich soll sogar Albuminurie heilbar sein in Guiana, der Diabetes soll dort gar nicht vorkommen.

Hiermit schliessen wir unsere „Geographische Ordnung der Krankheiten auf der Erde". Ich habe sie nicht anders dargelegt, als wie sie aus strengen Thatsachen, womit ich die Oberfläche der Erde gleichsam bedeckt hatte, sich ergab. Ich hatte eine geographisch geordnete Sammlung von Krankheits-Constitutionen der Länder vollendet, damit, wie mit einer Pflasterung, die Erde belegt, und hieraus wurden, durch Vergleichung mit den allgemeinen physikalischen, besonders meteorischen Verhältnissen, Zeichnungen und Gestaltungen erkannt, welche allgemeine Gesetze enthielten. Mit vollem Rechte haben wir daher das vorgesetzte Epigraph wählen dürfen, welches einem schon älteren Kenner der Natur entlehnt worden ist. Bernardin de St. Pierre sagt von den Pflanzen, was wir hier auf die Krankheiten anzuwenden uns erlaubt haben, und wir wiederholen hier den Ausspruch, der eben so wahr, obgleich nicht eben so schön bleibt, wenn man anstatt „Les plantes" sagt: „Les maladies ne sont pas jetées au hazard sur la terre."

Für Kenner ist dies Capitel aus einem grösseren zusammenhangenden Werke mitgetheilt worden. Sie werden wahrgenommen haben, dass es sich hier nicht etwa um eine spielende Nachahmung der Pflanzen- oder Thier-Geographie handelt. Sie werden aber auch die näheren Nachweisungen fordern, und diese werden in der zweiten Abtheilung des eben erwähnten Werkes, welche die Grundlage eines Thesaurus noso-geographicus enthält, gegeben werden.

Ausserdem wird man auch einen allgemeinen Zusammenhang weiter nachzuweisen für gerechtfertigt halten und dies auszuführen versucht finden: in Bezug auf die allgemeinen geographisch-meteorischen und klimatischen Verhältnisse, auf die geographisch-geologischen Verhältnisse, auf die Miasmen, klarer unterschieden von den Contagien, auf manche einzelne Krankheiten in Besonderem, auf Epidemiologie und auf Hygiene.

Klinische Untersuchungen

über

Verhältnisse des Stoffwechsels

mit besonderer Berücksichtigung einzelner therapeutischer Wege

mitgetheilt von

Dr. **Fr. Mosler,** Assistenzarzt an der medicin. Klinik zu Giessen.

---

1) *Ueber einen Fall von Morbus Brightii.*

Vorliegende Arbeit besteht aus 2 getrennten Abtheilungen:

1) aus einem speciellen Theile, der eine genaue Krankheitsgeschichte, ausführlichere Mittheilungen über den Stoffwechsel dieses Falles, über die Therapie und deren Resultate enthält;

2) aus einem allgemeinen Theile, dem kurz gefassten Resumé des ersteren nebst einigen daraus resultirenden Allgemeinsätzen.

I. Specieller Theil.

Krankheitsgeschichte des J. M., 18jähr. Handelsjuden aus Niedergemünden.

Diagnose: Scrofulosis. Morbus Brightii.

Anamnese:

Der Vater des Pat. soll in der Jugend an rheumatischen Uebeln verschiedener Art gelitten haben; jetzt sei er gesund. Die Mutter, von jeher eine schwächliche Frau, gebar 6 Kinder, von denen 3 in der ersten Jugend starben; von den noch lebenden sind 2 ebenfalls kränklich, eine jüngere Schwester und unser Patient, das älteste von allen Kindern. Er hatte von der frühsten Jugend an deutliche Spuren von Skrofulose, Kopfausschlag, geschwollene Drüsen etc. Vom 12. Jahre an brachen zeitweise einige von den in

Vereiterung übergegangenen Halsdrüsen, so wie solche an anderen Körperstellen auf. Die Entwicklung des Körpers ging nur langsam voran; dabei war der Appetit stets gross, der Leib angeschwollen, die Füsse schwach.

Schon frühzeitig ging M. mit auf den Handel, konnte jedoch nie viel aushalten; vergangenen Sommer muthete er sich mehr als gewöhnlich zu, so dass in Folge sehr häufiger Erkältungen und Strapazen sich sein Zustand verschlimmerte; seit 14 Tagen erstreckte sich das schon früher an den Beinen bestandene Oedem weiter nach dem Sorotum, dem Bauch, bis zum Hals hinauf; Brustbeklemmung, Schlaflosigkeit quälten ihn insbesondere, so dass er sich am 1. Sept. 1855 in hiesiges akademisches Hospital aufnehmen liess.

Status praesens:

Pat. hat rothes Haupthaar, blaugraue Iris, sehr schwach entwickelte Muskulatur; ein kränkliches Aussehen, überaus schwache Stimme; die Haut völlig trocken, sehr weiss glänzend, mit deutlich durchscheinenden Hautvenen; ist wenig zu Schweisssecretion disponirt. — Am Halse ringsum, besonders am linken Unterkiefertheil vertiefte Geschwürsnarben; desgleichen über der linken Clavicula, am Manubrium sterni.

Der Thorax hat in Folge von Anasarca eine fassförmige Gestalt; linker Seits ist letzteres mehr vorhanden, als rechts, so dass die linke Brustwarze etwas höher steht; zugleich neben geringgradigem Ascites sehen wir Oedem des Scrotums, so wie besonders der Penishaut, die in einzelnen abgegrenzten Wülsten paraphimotisch die Glans umragt.

Schmerzen sind nirgends vorhanden; er klagt nur über Brustbeklemmung, insbesondere bei Nacht, so dass er dadurch am Schlaf gestört ist.

Die Verdauungsorgane sind normal.

Die Leber steht in der linea axillaris an der VII. Rippe, ist daselbst 10 Ctm. breit; in der lin. mamm. = 9 Ctm.; in der lin. median. = 5 Ctm.; ragt nicht darüber.

Die Milz ist 9 Ctm. breit, ragt 5 Ctm. vor die lin. axill.

Die Respirationsorgane zeigen geringgradige Abnormitäten; die Respirationsgrösse ist 1700 CCt. (nach der Körpergrösse zu schliessen, sollte sie bei normal entwickelter Brust = 2400 CCt. sein.)

Die Athemfrequenz betrug im Mittel von 3 Tagen Morgens 7 Uhr (nachdem er vorher 10 Minuten ruhig auf einem Stuhl gesessen) 25 in der Minute.

Links vorn und hinten oben ein geringer Grad von Däm-

pfung; zugleich unbestimmtes Athmen an derselben Stelle. Auswurf keiner vorhanden.

Circulationsorgane:

Die Herztöne sind scharf markirt hörbar, insbesondere der 2. Pulmonalton; eine Vergrösserung des Herzens ist nicht nachweisbar. Der Puls zählt, bei einem mittleren Barometerstand von 749 Millimeter, einer Temperatur im Freien von 15°, einer Zimmertemperatur von 19° C.; im Mittel von 4 Tagen, 1—4. September, Morgens 7 Uhr bei nüchternem Zustande gemessen, nachdem Pat. 10 Minuten vorher ruhig auf einem Stuhle gesessen, 103 Schläge in der Minute, ist mässig voll; die Temperatur der Mundhöhle betrug unter den gleichen Verhältnissen 34,1° C. (etwa 2—3° unter der Norm, so dass hieraus schon hervorzugehen scheint, dass eine Anomalie des Stoffwechsels vorhanden sein müsse.)

Die Harnorgane betreffend, behauptet er, in letzter Zeit zu Hause öfters Kreuzschmerz, Ziehen in der Nierengegend bis herab nach der Blase gehabt zu haben; im Augenblick ist die Palpation, besonders der linken Niere, noch schmerzhaft. Die Percussion ergiebt kein sicheres Resultat. Die Veränderungen am Penis und Scrotum sind schon oben angedeutet; die des Urins finden weiter unten ihren Platz.

Ohne dass schon eine eigentliche Therapie eingeleitet wurde, ausser täglich 3 mal 20 Tropfen Aqua Amygdalarum amararum, ut habeat aliquid, wurde in den ersten 3 Tagen vom 1—4. September der Zustand des Patienten möglichst genau beobachtet, und zwar ganz besonders die Verhältnisse seines Stoffwechsels, um daraus ein Urtheil für die durch die Therapie erhaltenen Veränderungen zu erhalten.

Die Kost und Lebensweise blieben mit geringen, jedes Mal besonders bemerkten Veränderungen für die Dauer seines Aufenthaltes im Spital dieselben, in folgender Weise:

Morgens 7 Uhr stand Patient auf und wurde alsbald auf einer anderwärts genau beschriebenen Wage nackt gewogen, nachdem vorher Puls, Athemfrequenz, Temperatur der Mundhöhle bestimmt worden waren. Als Frühstück genoss er darnach im Mittel 332 Grm. Milchkaffee mit 130 Grm. Wecken. Den 1. und 3. Tag beschäftigte er sich während des Morgens im Zimmer, ging dabei auf und ab; den 2. Tag dagegen brachte er ganz im Bette zu. Mittags 1 Uhr wurde er abermals gewogen. Urin und Stuhl waren von Morgens bis dahin, wie auch zu den anderen Tageszeiten, aufs Genaueste gesammelt worden; Speichel und Nasenschleim waren nicht in Anschlag zu bringen. Zu Mittag genoss er im Mittel:

448	Grm.	Suppe (Brod-, Wecken-, Gerstensuppe),
300	„	Gemüse (Reisbrei, Kartoffeln, Kohl),
68	„	Rindfleisch,
162	„	Brod.

Um 3 Uhr 235 Grm. Milchkaffee mit 55 Grm. Wecken.

Den ersten Mittag brachte er im Freien von 1—6 Uhr zu bei ziemlich kühler Witterung; den zweiten ganz zu Bette; den dritten bei mässiger Bewegung im Haus.

Abends 7 Uhr wurde er abermals gewogen und genoss darnach 484 Grm. Suppe, 44 Grm. Fleisch oder statt letzteren 257 Grm. Griesbrei oder Kartoffeln, 105 Grm. Brod.

Um 8 oder 9 Uhr Abends legte er sich zu Bett; sein Schlaf war besonders im Anfang sehr unruhig, theils der ungewohnten Umgebung halber, theils wegen Beengung auf der Brust, indem das Oedem im Liegen zunahm und die Athembewegungen behinderte. — Wegen angeborener Aengstlichkeit befolgte Patient aufs Genaueste alle Vorschriften, indem er davon seine Heilung abhängig glaubte; auf die Untersuchungen selbst wurde aller mögliche Fleiss, sowie die gründlichste Genauigkeit verwandt.

Bei Mittheilung dieser Versuche gedenke ich folgenden Gang einzuhalten:

Ich beginne mit den Mittelzahlen der Resultate von je 24 Stunden zusammen und alsdann der einzelnen Tageszeiten

zuerst der quantitativen Verhältnisse der sensibelen und insensibelen Ausgaben unter einander und zu den Einnahmen,

alsdann noch einzelner quantitativer und qualitativer Verhältnisse des Urins insbesondere.

§. 1.

Bei einer Körpergrösse von 165 Ctm., einem mittleren Körpergewicht von 44535 Grammen, einer Respirationsgrösse von 1700 CCt. (um 500—700 CCt. zu gering), einem etwas erhöhten Puls von 103 Schlägen in der Minute, einer etwas beschleunigten Athemfrequenz von 25, einer merklich herabgesetzten Temperatur der Mundhöhle von 34,1° — sämmtliche erhaltene mittlere Werthe bei einem mittleren Barometerstande von 749 Mgr., einer Temperatur im Freien von 15,6°, einer Zimmertemperatur von 19° C. Morgens 7 Uhr — betrugen bei unserem Patienten im Mittel der 3 Tage

die Ausgaben		die Einnahmen	
in 24 St.	in 1 St.	in 24 St.	in 1 St.
2497 Grm.	104 Grm.	2467 Grm.	103 Grm.

Von ersteren kamen

		in 24 St.	in 1 St.
a) auf die Nierensecretion	=	1154 Grm.	48 Grm.
b) „ „ Stuhlentleerung	=	335 „	14 „
c) „ „ insensibele Perspirat.	=	1008 „	42 „

Das Verhältniss der stündlichen Werthe der einzelnen, die Nierensecretion als 1 angenommen, ist = 1 : 0,3 : 0,87.

Das Verhältniss der sensibelen zu den insensibelen Ausgaben ist in diesem Falle wie 1 : 0,67.

Von dem stündl. Werth der Einnahmen kamen hier

auf die Nierensecretion	=	0,47
„ „ Stuhlentleerung	=	0,13
„ „ insensibele Perspiration	=	0,408

also mehr als $^2/_5$ auf den Urin, mehr als $^1/_{10}$ auf den Stuhl und $^2/_5$ auf die insensibele Perspiration.

Vergleichen wir hiermit die von Valentin (Bd. I. pag. 715 Ausgabe 1844) an sich ermittelten Resultate, so finden wir im Allgemeinen damit einige Uebereinstimmung; Valentin hatte im Durchschnitt von 3 Tagen stündlich 121,8 Grm. Speise und Trank aufgenommen, und dafür 7,9 Grm. Koth (bei unserm Kranken 14 Grm.), 60,3 Grm. Urin (hier 48 Grm.) und 51,6 Grm. Perspiration (hier 42 Grm.) entleert.

Wenn auch in unserem Falle die stündlichen Einnahmen etwas weniger als bei Valentin betrugen, so geht doch aus dieser Vergleichung ebenfalls das im Folgenden Gesagte mit Evidenz hervor.

Nach den von Herrn Prof. Vogel als Norm für 24 Stunden aufgestellten Werthen wäre die Urinquantität in diesem Falle ungefähr um 3—400 Grm. unter dem Mittel; die Excremente dagegen weit über die von Dr. Wehsarg als Mittel von 17 Beobachtungen aufgestellte Zahl = 131 Grm. (seine Schwankungen fielen zwischen 67 und 306 Grm.); die insensibele Perspiration schien hier als *Mittelzahl* nicht unter der Norm — dieselbe als 1000—1200 Grm. in 24 St. angenommen — zu stehen. — Da nun die Haut ihrem Ansehen nach so wenig zu fungiren scheint, dürfte es vielleicht als wahrscheinlich anzunehmen sein, dass der Hauptantheil der für den Körperverlust erhaltenen Zahl der Lungenexhalation zukomme, zumal bei der etwas beschleunigten Puls- und Athemfrequenz. —

An den *einzelnen Versuchstagen*, deren Mittel wir so eben mitgetheilt haben, zeigten sich die Verhältnisse der Einnahmen und Ausgaben sehr wechselnd, so dass wir gewiss die schon öfters erwähnte Verschiedenheit in der Lebensweise an den einzelnen Tagen damit in Zusammenhang bringen dürfen. Am 1. und 3. Tage wurden in ähnlicher Weise wie an späteren Tagen, so dass

es als etwas Charakteristisches für diesen Fall kann aufgefasst werden, von den Einnahmen ungefähr je 200 Grm. zurückbehalten, ohne dass diese Restanz eigentlich für den Wiederaufbau der Kräfte verwerthet zu werden schien, indem sonst eine Zunahme des Harnstoffs im Urin hätte auftreten müssen; vielmehr lässt sich durch die allmählich sich steigernde Zunahme des Körpergewichts, die vom Minimum (44525) bis zum Maximum am 8. Sept. (46000 Grm.) 1500 Grm. nahezu betrug, das zunehmende Oedem des Körpers erklären. Am 2. Tage dagegen vom 2—3. Sept. war das Verhältniss von Einnahmen und Ausgaben gerade das umgekehrte, letztere überstiegen erstere um etwa 500 Grm., ein Verhältniss, wie wir es durch unsere nachherige Therapie zu erzielen suchten, damit durch einen gesteigerten Stoffwechsel das vorhandene Oedem beseitigt, sowie die Neigung zu fortdauernder Ausscheidung getilgt werden könne.

Im Speciellen waren die Verhältnisse des Mittels jener 2 Tage (1. und 3.), sowie des 2. Tags für sich folgende:

1) die Einnahmen und Ausgaben

	Einnahmen in 24 St	Einnahmen in 1 St.	Ausgaben in 24 St.	Ausgaben in 1 St.
a) des Mittels jener 2 Tage	2547	106	2332	97
Verhältniss = 1 : 0,91				
b) des 2. Tages	2306	96	2827	118
Verhältniss = 1 : 1,2.				

Es wurden darnach an jenen ersteren Tagen stündlich 9 Grm., also für die 2 Tage 432 Grm. der Einnahme zurückbehalten; an diesem Tage dagegen wurden stündlich 22 Grm. mehr ausgegeben als eingenommen, darnach für 24 Stunden 528 Grm.

2) Die stündlichen Werthe der Einzelausgben.

	a) Urin.	b) Stuhl.	c) Perspiration.
a) des Mittels jener 2 Tage	42	12	43
Verhältniss = 1 : 0,28 : 1,08			
b) des 2. Tages	59	19	39
Verhältniss = 1 : 0,32 : 0,66.			

Wir ersehen daraus, dass die Nierensecretion an jenem 2. Tage am meisten angeregt wurde, in Etwas die Defäcation, während dagegen die insensibele Perspiration in Etwas nachstand, und zwar hervorgerufen durch ein entschieden wärmeres Verhalten; den 1. Tag, nämlich den 1. Sept., brachte M. bei ziemlich kühlem Wetter die Zeit Mittags von 1—6 Uhr im Freien zu; die übrige Tagszeit, ebenso wie den ganzen 3. Tag bei mässiger Bewegung im Haus, wobei er klagte, seine Glieder seien ihm beständig kühl; den 2. Tag lag er mit wenig Ausnahmen (beim Wiegen) wohl zugedeckt in behaglicher Wärme im Bett.

§. 2.

Betrachten wir nun in ähnlicher Weise die für die einzelnen Tagsszeiten vom 1—4. Sept. gefundenen Werthe, und zwar die Morgenzeit von 7—1 Uhr, die Mittagszeit von 1—7, und die Nachtzeit von 7—7 Uhr Morgens gerechnet, so erhalten wir im Mittel von jenen 3 Tagen folgende Verhältnisse zwischen Einnahmen und Ausgaben:

	Einnahmen.	1 St.	Ausgaben.	1 St.	Verhältniss beider.
a) Morgenzeit	445	74 (1)	512	85 (1)	1 : 1,15
b) Mittagszeit	1252	209 (2,8)	585	98 (1,15)	1 : 0,45
c) Nachtzeit	754	63 (0,85)	1094	91 (1,07)	1 : 1,45

NB. Die in Klammern eingeschlossenen Verhältnisszahlen beziehen sich auf das Verhältniss der stündlichen Werthe von Einnahmen und Ausgaben der einzelnen Tageszeiten unter einander, während die am Ende beigefügten Zahlen das Verhältniss von Einnahmen (als 1 angenommen) und Ausgaben an jeder einzelnen Tageszeit bedeuten.

Aus den hier in möglichster Kürze gegebenen Verhältnissen scheint einiges für die Oeconomie des Körpers äusserst Wichtige klar hervorzugehen; reduciren wir der leichteren Vergleichung halber Alles auf die stündlichen Werthe, so ersehen wir, dass zur Mittagszeit, wo ungefähr das 3fache von den Einnahmen sowohl der Morgenzeit als der Abendzeit, jeder einzeln, aufgenommen wurde, auch die Ausgaben prävalirten, doch in einem viel geringeren Verhältniss (nur wie 115 : 107 [Abendzeit] : 100 [Morgenzeit]) als die Einnahmen; demnach blieb noch ein Bedeutendes (im Mittel etwa 668 Grm.) der mittägigen Einnahme im Körper zurück, um zur Nachtzeit und Morgenzeit, wo die Ausgaben die Einnahmen sonst bedeutender überschritten hätten, verwandt zu werden; denn es verhielten sich zur Nachtzeit die Einnahmen zu den Ausgaben wie 1 : 1,45, zur Morgenzeit wie 1 : 1,15. Letztere Differenz in den Ausgaben zwischen Nachtzeit und Morgenzeit rührt aller Wahrscheinlichkeit nach daher, dass in ersterer Zeit von dem von der Mittagszeit rührenden Ueberschusse von Einnahmen noch mehr zum Verbrauch vorhanden war, indem ja nach den stündlichen Werthen der directen Einnahmen beider Zeiten grade ein umgekehrtes Verhältniss der Ausgaben hätte erwartet werden dürfen.

Nach diesen detaillirten Auseinandersetzungen glaube ich den allgemeinen Satz aufstellen zu dürfen, dass

> die Verschiedenheit des Stoffwechsels der verschiedenen Tageszeiten, wenigstens insoweit der Grad derselben nach dem Verhältniss der Gesammtausgaben bemes-

sen werden darf, im Allgemeinen von den zu den verschiedenen Tageszeiten verschieden erfolgenden Einnahmen zum grössten Theil herrührt; daher derselbe zur Mittagszeit am energischsten zu sein pflegt, weniger zur Nachtzeit und am wenigsten zur Morgenzeit.

Quantitätsverhältniss der einzelnen Ausgaben an den verschiedenen Tageszeiten.

	a) Morgenzeit.		b) Mittagszeit.		c) Nachtzeit.	
1) Urin.						
	378	63	163	27	613	51
	Verhältniss =		2,3 : 1 : 1,9.			
2) Stuhl.						
	139	23	220	37	76	8
	Verhältniss =		0,62 . 1 : 0,21.			
3) Insensibele Perspiration.						
	301	50	401	67	405	34
	Verhältniss =		0,75 : 1 : 0,5.			

Die Nierensecretion war demnach am thätigsten zur Morgenzeit; die Urinmenge betrug mehr als das Doppelte des Mittagsurins; der Werth für die stündliche Ausleerung zur Nachtzeit betrug ebenfalls beinahe das Doppelte.

Die Stuhlausleerung erfolgte Mittags am reichlichsten; für die Perspiration finden wir auch zu dieser Zeit das grösste Verhältniss, was gewiss compensatorisch mit der sehr herabgesetzten Nierensecretion in Zusammenhang steht, worauf auch Valentin bei seinen Untersuchungen öfters aufmerksam machte.

Die Schwankungen derselben Tageszeiten an den verschiedenen Tagen vom 1—4. Sept. bekräftigen noch den oben als Ursache der Schwankungen angeführten Einfluss der verschiedenen Lebensweise, und hauptsächlich gilt dies von der Mittagszeit, in die der Hauptunterschied der Lebensweise fiel. Ich übergehe es hier, die Details näher zu erörtern.

§. 3.

Quantitative und qualitative Verhältnisse des Urins insbesondere.

1) Specifisches Gewicht: a) im Mittel der 3 Tage für die Zeit von 24 Stunden betrug es 1017; der Trappschen Formel nach betrugen demnach die festen Bestandtheile des Urins in 24 St. 37 Grm.

b) zur	Morgenzeit im Mittel		1014	— feste Theile		= 10,36
c) „	Mittagszeit	„	1017	„	„	= 5,4
d) „	Nachtzeit	„	1018	„	„	= 21,2
						37

2) Die Reaction war durchweg schwach sauer, und zwar war die Quantität der freien Säure eine sehr geringe:

			in 1 St.
a) im Mittel für 24 Stunden	=	0,66	0,028 Grm.
b) zur Morgenzeit	=	0,23	0,038 „
c) „ Mittagszeit	=	0,11	0,018 „
d) „ Nachtzeit	=	0,28	0,024 „

Den stündlichen Werthen nach war die Menge der freien Säure zur Mittagszeit kaum die Hälfte von der zur Morgenzeit, und nur $^3/_4$ von der zur Nachtzeit entleerten. Diese Resultate weichen bezüglich der Menge im Ganzen, sowie des Verhältnisses derselben an den verschiedenen Tageszeiten ganz und gar von denen von Winter ab, der auf das mittlere Körpergewicht von 67 Kilogrm. per Stunde 0,096 Grm. freie Säure fand, während es in unserem Falle nur 0,028 Grm. waren, demnach eine Differenz von 0,068 Grm. Der stündliche Gang der Säureexcretion war bei Winter folgender: In den Nachmittagsstunden war die Menge eine mittlere, erreichte in der Nacht ihr Maximum und sank in den Vormittagsstunden unter das Mittel herab, welcher Gang bei unserem Individuum gerade der umgekehrte war.

3) Die Farbe war im Mittel eine gelbe; es wurde im Mittel der 3 Tage, in je 24 Stunden = 4,91 Grm. Harnfarbstoff entleert, und zwar zur

Morgenzeit	=	1,492 Grm.
Mittagszeit	=	0,48 „
Nachtzeit	=	2,37 „

4) Die Phosphorsäure

a) im Mittel für 24 Stunden	=	4,323	0,18
b) „ zur Morgenzeit	=	1,26	0,21
c) „ „ Mittagszeit	=	0,63	0,105
d) „ „ Nachtzeit	=	2,42	0,201

Das Maximum von 24 Stunden 5,395 Grm. fiel auf den 2. Tag, ging demnach Hand in Hand mit der durch das wärmere Verhalten gesteigerten Urinsecretion im Ganzen, während das Minimum 3,69 Grm. auf den 3. Tag fällt. Diese Werthe liegen zwischen den von Breed und Winter, welche sich derselben Methode bedienten, als Mittel für Gesunde angegebenen Werthen 3,0 und 6,4 Grm. für 24 St.; demnach können wir die von unserem Patienten in 24 Stunden ausgeschiedene Phosphorsäuremenge als normal ansehen; während dagegen Winter das Maximum der Phosphorsäureausscheidung in den Nachmittagsstunden und das Minimum in den Vormittagsstunden fand, war es bei unserem Patienten gerade entgegengesetzt.

5) Die Schwefelsäure betrug

	in 24 St.	in 1 St.
Mittel	1,856	0,088 Grm.
Maximum	2,45	0,102 „
Minimum	1,46	0,061 „

Bezüglich der Tageszeiten stellte sich im Mittel ein ähnliches Verhältniss wie bei der Phosphorsäure heraus, in folgender Weise:

1 (Mittag) : 1,9 (Morgen) : 1,6 (Nacht).

Im Allgemeinen dürfen wir annehmen, dass bei unserem Kranken die Ausscheidung der Schwefelsäure durch den Urin vermindert war, indem nach Gruner bei Gesunden dieselbe zwischen 2,04 und 3,73 Grm. beträgt und das Maximum bei unserem Kranken kaum jenes Maximum erreichte.

6) Das Chlor betrug

	in 24 St.	in 1 St.
Mittel	5,6	0,23
Maximum	8,9	0,36
Minimum	3,3	0,14

Bei Gesunden schwankt bekannter Maassen der Chlorgehalt des Urins zwischen 7,0—21,8 Grm. in 24 Stunden; demnach sind wir berechtigt, bei unserem Kranken eine ganz verschiedene Verminderung des Chlorgehaltes des Urins anzunehmen, trotzdem er eine reichliche, Kochsalz haltige Kost, wie die anderen Patienten, einnahm, bei denen wir öfters bei derselben Kost eine sehr reichliche Chlorausscheidung vorfanden. Entweder geht das eingenommene Kochsalz durch den Schweiss verloren, was bei der einigermaassen unterdrückten Hautthätigkeit in diesem aussergewöhnlichen Maasse nicht anzunehmen ist, oder es wird reichlicher durch den Stuhl entleert, oder es wird reichlicher im Blute zurückbehalten, was vielleicht mit der Neigung zu serösen Ausschwitzungen in Zusammenhang gebracht werden dürfte.

Bezüglich des Verhältnisses an den einzelnen Tageszeiten stellte sich wieder ein ähnliches Verhältniss wie bei der PO_5 und SO_3 heraus; es wurde am wenigsten zur Mittagszeit, am meisten zur Morgenzeit ausgeschieden, im Verhältniss wie 1 : 1,6 (Morgen) : 1,05 (Nacht).

7) Der Harnstoff betrug als

	Mittel.	Maximum.	Minimum.
24 Stunden	40,2	50,2	34,3
1 Stunde	1,7	2,1	1,4
Morgenzeit	11,06	15,9	6,5
1 Stunde	1,84	2,6	1,1
Mittagszeit	6,3	13,2	5,7
1 Stunde	1,05	2,2	0,95
Nachtzeit	22,8	25,2	21,2
1 Stunde	1,9	2,1	1,8

Die mit aller Vorsicht nach vorheriger Ausfällung des Eiweisses unternommenen quantitativen Bestimmungen des Harnstoffs führten jeden Falles zu dem ganz sicheren Resultat, dass die Harnstoffausscheidung bei unserem Patienten nicht vermindert, gegentheilig eher gesteigert war, wenn man damit die Zahlen von Bischoff und Becher vergleicht, die bei kräftigerer Constitution und ebenfalls bei gemischter, aber besserer Kost, ersterer 37,7 Grm., letzterer 47,2 Grm. Harnstoff für 24 Stunden fanden.

Die Tageszeiten betreffend, sehen wir, dass in der Nachtzeit am meisten, am wenigsten dagegen zur Mittagszeit ausgeschieden wurde.

8) Als fremder Urinbestandtheil ist eine verhältnissmässig sehr reichliche Menge von Eiweiss zu erwähnen, die aus Mangel an Zeit nicht genauer quantitativ bestimmt werden konnte.

§. 4.

Untersuchung des Blutes.

Dieselbe beschränkte sich bis dahin nur auf das Verhältniss der Menge der Blutkörperchen, und wurde unmittelbar vor dem Gebrauch des Gutti von Hrn. Dr. Welker selbst nach seiner Methode mittelst der Blutfleckenskala mit allen Cautelen vorgenommen; es ergab sich als Resultat die Zahl von 3400000 der Welker'schen Blutkörperchen für unseren Patienten. Der Schluss auf bestehende hydrämische Beschaffenheit des Blutes liegt darnach nahe, indem nach den Untersuchungen von Dr. Welker die Norm für 1 Mann nie unter 4500000 zu fallen scheint.

Nachdem der Zustand des Patienten so nach allen Seiten hin aufs Genaueste untersucht war, wurde am 4. Tage seines Aufenthaltes im Spitale zur Anwendung von Guttipillen (R. Gutti, Kali carbon. aa Dr. j, Succ. Liq. q. 5. ut fiant N. 60) geschritten, in der Weise, dass um 8 und 11 Uhr Morgens und 5 Uhr Abends an den beiden ersten Tagen je 2, am 3. Tage je 3 Pillen, dagegen am 4., 5. und 6. Tage je 3 Mal 5 Pillen gereicht wurden, im Ganzen also innerhalb dieser 6 Tage 66 Pillen. Da dieselben sehr oft von uns mit dem besten Erfolge bei derartigen Leiden angewandt wurden, erschien es wünschenswerth, ihre Wirkung im vorliegenden Falle möglichst nach allen Seiten zu erforschen. Es werden hier wieder die Mittel von 3 Versuchstagen mitgetheilt.

A) Wirkung an den ersten 3 Tagen im Mittel je 7 Pillen in 24 Stunden.

1) Auf Puls-, Athemfrequenz, Temperatur der Mundhöhle war kein ganz entschiedener Einfluss merkbar; es schien

die Athemfrequenz zugenommen zu haben (von 25 auf 29 in der Minute, wahrscheinlich in Folge der zunehmenden Brustbeschwerden); die Temperatur der Mundhöhle war gesunken im Mittel von 34,6° auf 32,1° C. (Morgens 7 Uhr bei einem mittleren Barometerstand von 747 Mmtr., einer Temperatur im Freien von 14,9°, einer Zimmertemperatur von 16,6° C.).

2) Das Körpergewicht hatte allmählich noch um 650 Grm. während dieser 3 Tage zugenommen, von 44740 bis zu 45390 Grm., und zwar in Folge

3) des Verhältnisses der Einnahmen zu den Ausgaben, das im Mittel bei Einnahmen Ausgaben von

in 24 St.	in 1 St.	in 24 St.	in 1 St.
2574	107	2289	95 Grm.

wie 1 : 0,89 war; wonach ähnlich wie am 1. und 3. Tag von den Einnahmen in 24 Stunden im Mittel je 285 Grm., in 1 Stunde je 12 Grm. im Körper zurückbehalten wurden.

4) Verhältniss der einzelnen Ausgaben unter einander.

	Urin.		Stuhl.		Perspiration.
24 Stunden	882		558		882
1 Stunde	37		23		37
Verhätniss =	1	:	0,62	:	1

Verhältniss der sensibelen zu den insensibelen wie 1 : 0,61.

Verglichen mit dem Verhältniss der mittleren stündlichen Werthe der früheren 3 Tage (1 : 0,3 : 0,87) waren die Excremente um das Doppelte, die Perspiration um $^1/_5$ vermehrt im Verhältniss zum Urin. Das klarste und genaueste Bild für die Intensität der Wirkung jener Pillen resp. des während ihres Gebrauchs fortbestehenden Krankheitszustandes erhalten wir durch das Verhältniss der stündlichen Werthe der Ausgaben an den früheren Tagen zu denen der letzten 3 Tage:

Urin.			Stuhl.			Perspiration.		
48	:	37	14	:	23	42	:	37
1	:	0,77	1	:	1,6	1	:	0,88

In den hier aufgezeichneten Verhältnissen waren die Excremente vermehrt bei gleichzeitiger Verminderung von Haut- und Lungenthätigkeit und mehr noch der Nierensecretion. Dass diese Verminderung jedoch nicht allein von der durch die Pillen vermehrten Stuhlentleerung herrührte, sondern dass der Hauptgrund in dem Fortschreiten des Krankheitsprocesses, dem Wachsthum des Oedems etc. zu suchen war, lag nahe; zugleich dass die bisher gereichten Dosen des Mittels lange Zeit hindurch fortgegeben werden mussten, um das gewünschte Verhältniss zwischen Einnahmen und Ausgaben zu erzielen, oder dass die Dose derselben der rascheren Wirkung

wegen gesteigert werden müsse, was auch wirklich von Erfolg war.

5) Wirkung der Pillen an den einzelnen Tageszeiten.

	Einnahmen.	Ausgaben.	Urin.	Stuhl.	Perspiration.
a) Morgenzeit	456	359	196	16	148
Werth von 1 Stunde	76	60	39	3	29
Verhältniss der einz. Tageszeiten (Mittag bis 1)	0,35	0,407	0,88	0,046	0,74
b) Mittagszeit	1318	882	264	392	226
Werth von 1 Stunde	220	147	44	65	38
Verhältniss der einz. Tageszeiten	1	1	1	1	1
c) Nachtzeit	799	1116	421	151	544
Werth von 1 Stunde	67	93	35	13	45
Verhältniss zur Mittagszeit	0,606	0,7	0,79	0,2	1,2

a) Bei Vergleichung mit den Werthen der 3 ersten Versuchstage waren bei nahezu gleichgebliebener Einnahme an den verschiedenen Tageszeiten die Ausgaben zur Mittagszeit um ein Bedeutendes vermehrt worden, und zwar um 49 Gr. für die Stunde, zur Nachtzeit in kaum zu erwähnender Weise; zur Morgenzeit dagegen sehr merklich vermindert, um 25 Grm. in der Stunde.

b) Die Vermehrung des Urins betrug zur Mittagszeit per Stunde 17 Grm.; die Verminderung zur Nachtzeit 16 und zur Morgenzeit 24 Grm.; daher das Verhältniss der Tageszeiten unter einander ist wie 1 : 0,79 : 0,88.

c) Die Vermehrung der Excremente zur Mittagszeit betrug 28, zur Nachtzeit 5 Grm.; die Verminderung zur Morgenzeit dagegen 20 Grm.; daher das Verhältniss der Excremente der 3 Tageszeiten im Mittel dieser 3 Tage ist 1 (Mittag) : 0,2 (Nacht) : 0,046 (Morgen).

d) Die insensibele Perspiration zeigte zur Mittagszeit eine Verminderung um 29, zur Morgenzeit um 26 Grm. per Stunde; zur Nachtzeit eine Vermehrung um 11 Grm.

e) Wir erhalten den oben mitgetheilten Ergebnissen nach als Verhältnisse der sensibelen zu den insensibelen Ausgaben an den einzelnen Tageszeiten im Mittel jener 3 Tage

Morgenzeit	1	:	0,88
Mittagszeit	1	:	0,34
Nachtzeit	1	:	0,93.

Wenn es immerhin eine schwer zu lösende Aufgabe sein wird, aufs Genaueste zu analysiren, welchen Einflüssen wir die hier mitgetheilten Veränderungen bis ins Einzelne zuschreiben dürfen, so

scheint sich doch mit einiger Bestimmtheit zu ergeben, dass das im Vergleich mit den früheren 3 Tagen gerade umgekehrte, sich aber mehr dem Normalen nähernde Verhältniss der Se- und Excretionen zu den verschiedenen Tageszeiten, und besonders zur Mittagszeit, zum grossen Theil von der Darreichung der Guttipillen, und besonders der zur Morgenzeit gereichten Dosen, herrühren mag.

6) Die während der Darreichung der Pillen an diesen 3 Tagen auf die Verhältnisse des Urins in specie Statt gehabten Veränderungen waren im Mittel folgende:

1) Entsprechend der geringeren Urinmenge stieg das specifische Gewicht, während die festen Bestandtheile fielen

a) für 24 St.	v. 1016	auf 1019	—	feste Bestdh.	v. 37		auf 32,9				Gr.
b) Morgenz.	„ 1014	„ 1020	(6)	„	„	„ 10,3	„	8	(2,3)		„
c) Mittagsz.	„ 1017	„ 1021	(4)	„	„	„ 5,4	„	10,9	(5,5)		„
d) Nachtzeit	„ 1018	„ 1021	(3)	„	„	„ 21,2	„	14	(7)		„

2) Die Reaction blieb fast durchweg sauer; die freie Säure für 24 Stunden im Mittel = 0,63; zur Nachtzeit das Maximum, zur Mittagszeit das Minimum der stündlichen Ausscheidung.

3) Die Farbe war gelbroth geworden; die Menge des Harnfarbstoffes betrug in 24 Stunden = 13,87 Grm.

4) Die Phosphorsäure verhielt sich an diesen 3 Tagen fast wie an den früheren Tagen, im Mittel für 24 Stunden 4,38 Grm.; das Maximum der stündlichen Ausscheidung fiel auf die Mittagszeit, das Minimum auf die Nachtzeit.

5) Ein Gleiches gilt von der Schwefelsäure (1,84 Grm. im Mittel für 24 Stunden).

6) Der Harnstoff (im Mittel 36,9 Grm. für 24 Stunden) war um 4 Grm. gefallen; das Minimum 28,6 Grm. kam auf den 1. Tag der Darreichung der Pillen, wo bei der reichlicheren Defäcation mehr von den N haltigen Bestandtheilen auf diesem Wege entleert oder bei der Zunahme des Krankheitsprocesses vielleicht Etwas von dem schon gebildeten Harnstoff im Blute zurückbehalten worden sein mag.

Das Maximum 45,04 Grm. dagegen fällt auf den 3. Tag der Darreichung der Pillen, und dürfte wohl als ein Effect der Pillen angesehen werden, zumal die Minima und Maxima der übrigen untersuchten Urinbestandtheile, sowie der Urinmengen etc. gerade auf dieselben Tage und unter den Tageszeiten das Maximum der stündlichen Ausscheidung auf die Mittagszeit fiel.

Wie oben erwähnt, erfolgten nämlich 2 Gaben der Pillen Morgens um 8 und 11 Uhr, und die nächste erst wieder Mittags 5 Uhr; die Wirkung jener 2 Gaben sprach sich aber nicht schon am Morgen (da sehen wir das Minimum der Ausgaben), sondern erst am Mittag aus.

Aus diesen Erfahrungen, sowie aus den oben gegebenen Verhältnissen der Einnahmen und Ausgaben an den verschiedenen Tageszeiten unter den gewöhnlichen Verhältnissen scheint es mir wahrscheinlich, dass die Morgenzeit überhaupt die günstigste Zeit zur Darreichung von Arzneimitteln sein möge bei Kranken, deren Regimen sich zur Morgen- und Mittagszeit bezüglich Bewegung oder Ruhe, bezüglich des wärmeren oder kühleren Verhaltens etc. gleich bleibt; im anderen Falle wird die Tageszeit, an der durch das dabei eingehaltene Regimen eine der Arzneiwirkung entsprechende Veränderung des Stoffwechsels schon a priori erzielt wird, die für die Darreichung passendste sein.

7) Das Chlor schien an diesen 3 Tagen im Urin gänzlich verschwunden zu sein; es war nicht nachweisbar.

8) Dagegen blieb der Eiweissgehalt ziemlich der gleiche.

B) Wirkung der grösseren Dosen von Gutti (täglich 3 Mal 5 Pillen) an dem 4., 5. und 6. Tage.

1) Die Puls- und Athemfrequenz (im Mittel 97 u. 23) und die Temperatur der Mundhöhle (31,6°) schienen in Etwas gesunken zu sein; die Respirationsgrösse, die im Mittel unter 1600 CCt. gewesen war an dem 1—4. Tage, stieg auf 1700 CCt., ein Zeichen, dass die Lungen freier wurden, womit die verringerte Athemfrequenz, sowie die subjectiven Angaben übereinstimmen.

2) Während das Körpergewicht am 4. Tage (8. Sept.) noch bedeutend zugenommen hatte in Folge der angehaltenen Secretionen, war es am 4. Tage (10. Sept.) um 600 Grm. gefallen; denn es hatten an den beiden letzten Tagen

3) die Ausgaben die Einnahmen in je 24 Stunden um 255 Grm. überstiegen, ein Verhältniss, wie es für die Besserung des Krankheitszustandes wünschenswerth sein mochte.; am 1. Tage dagegen hatte das Gegentheil Statt.

4) Auch die Verhältnisse der einzelnen Ausgaben waren an diesen 2 Tagen schon sehr zum Vortheil gediehen; es betrug nämlich die Menge des Urins in 24 Stunden 1208, der Excremente 322, der Perspiration 1258 Grm.

5) Auch die Urinverhältnisse im Speciellen waren auf dem Wege, zur Norm zurückzukehren, nämlich das specif. Gewicht war 1016, die festen Bestandtheile in 24 Stunden = 38,4 Grm.; bei durchweg saurer Reaction betrug die freie Säure in 24 Stunden 0,774 Grm.; die Farbe war rothgelb; Farbstoff = 8,4 Grm.; die Phosphorsäure betrug 4,17, die Schwefelsäure 1,9, der Harnstoff 44,4 Grm.; das Chlor dagegen fehlte noch gänzlich.

C) Subjectives Befinden während des Gebrauchs der Pillen.

An den ersten 3 Tagen war natürlich an eine Besserung im Befinden des Patienten nicht zu denken; im Gegentheil seine Beschwerden steigerten sich, besonders die nächtliche Brustbeklemmung, seine Schlaflosigkeit, das Oedem nahm fortdauernd zu, bei Tag im Gehen und Stehen mehr an den Genitalien, bei Nacht im Liegen mehr über dem Thorax.

Beschwerden machten ihm im Allgemeinen die Pillen wenig; im Anfang hätten ihn auch die kleinen Gaben etwas gedrückt, „ihm schwach ums Herz gemacht"; die grossen Dosen verursachten an den ersten Tagen der Anwendung Diarrhoe mit Blutabgang, Tenesmus.

An den beiden letzten Tagen, wo schon eine Art Gewöhnung an das Mittel Statt hatte, machte sich entsprechend den günstigen Veränderungen des Stoffwechsels auch im subjectiven Befinden eine heilsame Wirkung unserer Mittel geltend, die gewiss durch den Aufenthalt im Freien (am 1. Tage 1 Stunde, am 2. Tage 3 Stunden bei entschiedenem Sonnenschein) mächtig unterstützt worden war. Das Oedem begann nämlich etwas abzunehmen, Patient ass mit mehr Appetit und schlief Nachts ruhiger, war heiterer gestimmt.

Sehr gerne hätte ich diesen Anfang eines günstigen therapeutischen Resultates weiter verfolgt, wenn nicht Patient aus Sehnsucht in die Heimath am 10. Tage gerade unser Spital verlassen hätte; er versprach in 8 Tagen wieder zu erscheinen und inzwischen 3×5 Pillen täglich fortzunehmen.

Nachschrift. Patient traf in der gewünschten Zeit nicht bei uns ein; dagegen berichtete man uns, dass, nachdem Patient in den nächsten 8 Tagen täglich 3 Mal 5 Pillen genommen und sich bei den schönen Herbsttagen viel im Freien bewegt hätte, das Oedem völlig geschwunden und das Gesammtbefinden ein besseres geworden sei; Erscheinungen von heftiger Nierenreizung während des Gebrauchs seien nicht aufgetreten.

Auf wie lange die durch unsere Therapie erlangte Besserung bei dem bestehenden Gesammtleiden bestehen wird, steht in Frage; den weiteren Verlauf hoffe ich später berichten zu können.

Verhaltens der se

Urin		S
24 St.	in 1 St.	in 24 St.
der Aufnahme		
66	44	120
20	59	456
77	41	430
54	48	335

Nachschrift. Die hier beigegebene Tabelle giebt insbesondere die quantitativen Verhältnisse der Einnahmen und Ausgaben und letzterer unter einander; die weiteren Tabellen hielt ich nicht für nöthig, weil der specielle Theil möglichst übersichtlich gegeben ist; sie liegen jedoch Jedermann zur Einsicht bereit.

II. Allgemeiner Theil.

Das Resumé enthält

a. Eine specialisirte Diagnose nebst einem Ueberblick über die für unseren Fall charakteristischen Verhältnisse des Stoffwechsels vor und während des Gebrauchs von Guttipillen.

b. Einige Allgemeinsätze bezüglich des Stoffwechsels überhaupt.

a) Diagnose: Bei einem Handelsjuden von 18 Jahren, der ein *mittleres* Körpergewicht von $44^1/_2$ Kilogrm. (Morgens nüchtern), eine Körpergrösse von 156 Ctmtr., eine Respirationsgrösse von 1700 CCt. hatte (letztere nach den statistischen Vergleichungen von Prof. Vogel zwischen Respirations- und Körpergrösse um 500 CC. zu gering), der aus ungesunder Familie, insbesondere von mütterlicher Seite, herstammte, selbst von Jugend auf an den verschiedenartigsten Zeichen von Scrofulose leidend war, hatte sich seit Sommer das jetzt bestehende Leiden ausgebildet; dasselbe sprach sich insbesondere durch grosse Mattigkeit, durch Oedem verschiedener Körpertheile, Brustbeklemmung, Schlaflosigkeit aus; dabei ergab die objective Untersuchung geringgradige Brustdämpfung links oben nebst unbestimmtem Athmen, aufgeregte Herzthätigkeit, ein negatives Resultat bei der Percussion der Nieren, auf die wir durch öfters ziehende Schmerzen daselbst, durch Schmerzhaftigkeit bei der Palpation, sowie durch die etwas angehaltene Urinsecretion, das reichliche Auftreten von Eiweiss im Urin besonders hingewiesen wurden.

Hiernach, sowie auf Grund einzelner, für diesen Fall charakteristischer Verhältnisse des Stoffwechsels wurde dieses Leiden als erstes Stadium von Morbus Brightii auf scrofulöser Basis gedeutet, eine Form, wie sie Frerichs pag. 189 als M. B. cachecticorum bezeichnet, wo es heisst: „Diese Form entwickelt sich schleichend und unvermerkt, nicht selten ohne äussere Veranlassung; in anderen Fällen ist die Cachexie nicht die alleinige Ursache; zur

Entwicklung der Krankheit trugen noch die gewöhnlichen Gelegenheitsursachen, Erkältung, Durchnässung etc., bei, welche um so leichter wirken, weil durch das vorhandene Allgemeinleiden eine grosse Prädisposition gegeben ist. Selten gedeiht die Nierenentartung bis zu dem Grade, dass Suppressio urinae und urämische Intoxication eintreten könnten etc."

Die Resultate der Untersuchung des Stoffwechsels waren ganz im Allgemeinen etwa folgende:

1) Die Ausgaben des Körpers standen weit hinter den Einnahmen zurück, sogar noch an den ersten 4 Tagen des Gebrauchs der Guttipillen; die Restanz schwankte an den verschiedenen Tagen von 215—610 Grm.; es schien wegen Abnahme der festen Urinbestandtheile, insbesondere des Harnstoffes, dieser Ueberschuss nicht für die eigentliche Oeconomie, den Stoffansatz, verbraucht zu werden.

2) Von den Secretionen war obigen Angaben entsprechend die Nierensecretion zumeist angehalten; sie schwankte zwischen 645 und 1220 Grm.; stand demnach weit unter den als Norm angenommenen Zahlenwerthen von 15—1600 Grm. in 24 Stunden.

3) Die insensibele Perspiration, die im Mittel der 3 ersten Tage als nicht übermässig herabgesetzt angenommen wurde, schwankte ebenfalls sehr, zwischen 750 und 1281 Grm. in 24 Stunden — letztere Zahl erhielten wir, als Pat. Mittags 4 Stunden im Freien bei sehr warmer Witterung zubrachte und Tags über 3 Mal 5 Pillen genommen hatte.

Demnach scheint Bewegung im Freien, Versetzen in ein wärmeres Medium, wie Valentin Aehnliches bei sich fand, auch bei unserem Kranken als Stimulans für Lungen- und Hautthätigkeit angesehen werden zu können, während Ruhe, Aufenthalt in einem kälteren Medium aus leicht begreiflichen Gründen dieselben sehr herabsetzte.

Wegen der früher erwähnten als abnorm befundenen Hautbeschaffenheit, sowie anderer Seits wegen der etwas erhöhten Athemfrequenz schien von dem als Perspiration im Allgemeinen angenommenen Werthe mehr als gewöhnlich der *Lungenexhalation* zu gehören, so dass wir vielleicht mit einigem Recht annehmen dürften, dass die Hautthätigkeit in diesem Falle noch mehr unterdrückt war, als es aus den angedeuteten Zahlenwerthen hervorzugehen schien.

4) Die Defäcation fand bei dem Patienten überaus reichlich Statt, überstieg weit die bis jetzt als Mittel für Gesunde angenommene Menge, so dass der Schluss nahe liegt, dass ein Theil der Ingesta wegen Schlaffheit der Verdauungsorgane in den ersten Wegen

nicht resorptionsfähig gemacht werden konnte, besonders nach dem Aussehen der Excremente zu schliessen. Die Menge schwankte zwischen 120 und 456 Grm. in 24 Stunden; bei dem Gebrauch von Gutti zwischen 215 und 625 Grm.

5) Der Urin zeichnete sich seinen quantitativen Verhältnissen nach aus vor Allem durch einen überaus geringen Gehalt, ja in der späteren Zeit durch gänzliches Fehlen des Chlors, durch die geringe freie Säure und Schwefelsäure, während die Phosphorsäure und der Harnstoff zwar mancherlei Schwankungen, aber nie eine erhebliche Verminderung nachweisen liessen.

Demnach waren bei verringerter Urinmenge, bei stets saurer Reaction, einem normalem oder auch theilweise erhöhten specifischen Gewichte die mineralischen Bestandtheile ausser der Phosphorsäure stets vermindert, während der Harnstoff in einer den äusseren Verhältnissen nach wechselnden, eher vermehrten als verminderten Menge vorhanden war.

Letzteres Verhältniss scheint von besonderer Wichtigkeit wegen der früher für alle Fälle und Stadien von Morbus Brightii als charakteristisch angenommene Verminderung des Harnstoffs; in einem anderen von mir aufs Genaueste untersuchten Falle von acutem Morbus Brightii machte sich eine sehr bedeutende Vermehrung des Harnstoffs lange Zeit geltend.

6) Aus dem Verhältniss der Einnahmen zu den Ausgaben insgesammt zur Mittagszeit schien ein zu dieser Zeit gesteigerter Stoffwechsel hervorzugehen.

7) Das Maximum der Perspiration fiel auf die Mittagszeit, das Minimum auf die Morgenzeit; gerade das umgekehrte Verhältniss hatte bei der Urinsecretion, sowohl bezüglich der Urinmenge als der darin enthaltenen festen Bestandtheile Statt, so dass diese Abweichungen vom gewöhnlichen Verhalten wohl als einigermaassen für unseren Fall charakteristisch angesehen werden dürfen.

8) Die während des Gebrauchs von Gutti mit Kali carbonicum aufgetretenen Veränderungen schienen im Allgemeinen auf eine dadurch hervorgerufene Steigerung des vorher nach manchen Seiten hin darnieder liegenden Stoffwechsels schliessen zu lassen.

9) Bis zum Anfang der gewünschten diuretischen Wirkung des Gutti mit Kali carbonicum dauerte es 4 Tage und es waren bis dahin 36 der oben genannten Pillen gereicht worden.

10) Die Wirkung auf den Stuhl dagegen sahen wir schon am ersten Tage der Darreichung (5. Sept.; vergl. Tabelle) von 3×2 Pillen in 24 Stunden auftreten; entsprechend dem Steigen mit der Dose (vergl. 7. und 8. Sept. in der Tabelle 3×3 und 3×5 Pillen) trat dieselbe jedesmal deutlicher hervor, während schon

an den folgenden Tagen am 9. und 10. Sept. bei einer als wahrscheinlich annehmbaren Gewöhnung des Tractus intestinalis an diese grösseren Dosen die purgirende Wirkung nachliess und von da sich eine mehr diuretische kund gab.

Wie uns berichtet wurde, soll auf den weiteren Gebrauch von 3×5 Pillen täglich ausserhalb des Spitals, nachdem dieselben am 9. und 10. Sept. einmal zu wirken angefangen, die Diuresis in so reichlichem Maasse fortgeschritten sein, dass nach 8 Tagen alles Oedem verschwunden war. Im Ganzen scheint Pat. demnach 180—190 Pillen verbraucht zu haben.

11) Bei der Anwendung von Elaterium, das ebenfalls zuerst auf den Stuhl wirkte, machten wir ähnliche Beobachtungen auf der Klinik.

12) Bewegung im Freien bei starker Sonnenhitze schien die als Diureticum gewünschte Wirkung des Gutti mit Kali carbonicum zu beschleunigen; bei Kranken, die bettlägerig sind, dürfen wir eine ähnliche beschleunigende Wirkung erwarten von Fomentirung des Unterleibes, insbesondere der Nierengegend.

Indem ich, was die Wirkung der Guttipillen im Speciellen betrifft, auf den ersten Theil verweise, glaube ich noch einen wichtigen Punkt der Gesammtresultate hervorheben zu müssen, nämlich die hier so vielfach beobachteten wechselseitigen Beziehungen zwischen Nierensecretion und Haut und Lungenthätigkeit, die gewiss bei weiterer Beachtung einige Aufschlüsse über die Aetiologie von Morbus Brightii zu geben versprechen, ob und wie durch Erkältung, durch Unterdrückung der Hautthätigkeit ein derartiges Nierenleiden zu Stande kommen könne; bei der Bearbeitung eines sehr acuten Falles von Morbus Brightii, der in ähnlicher Weise wie der hier mitgetheilte Fall beobachtet wurde, gedenke ich diesen Punkt wieder aufzunehmen, sowie überhaupt noch manche der hier gefundenen Resultate weiter verwerthen zu können.

b) *Allgemeinsätze für den Stoffwechsel.*

1) Neben dem Einfluss von Bewegung und Ruhe und besonders der grösseren oder geringeren Intensität von ersterer machte ein höherer oder niederer Wärmegrad der Medien, in denen sich der Körper befand, einen gradweisen Unterschied des Stoffwechsels kenntlich. *Warmes, ruhiges Verhalten* (Bettwärme), ohne dass dabei die Schweisssecretion besonders angeregt wurde (sogen. behagliche Wärme), schien im Allgemeinen den Stoffwechsel mehr anzuregen, als *geringgradige Bewegung* in einem *kälteren* Medium. Das Verhältniss der Ausgaben insgesammt

war ein grösseres; von den Secretionen schien ganz besonders die Urinsecretion dabei gesteigert zu werden.

Für die Therapie scheint diese Beobachtung einigermaassen von Wichtigkeit sein zu können in Bezug auf Fomentiren, Cataplasmiren des Unterleibes und besonders wohl der Nierengegend bei Urinverhaltung.

Einstweilen erwähne ich als hierher gehörig die von Hrn. Prof. Vogel beobachtete überaus günstige Wirkung von Fomenten eines Digitalisdecoctes (2 Unc. Herbae Digitalis 1 Stunde lang mit 2—3000 Grm. Wasser gekocht) bei Urinverhaltung, insbesondere bei einem genau beobachteten Falle von sehr acutem Morbus Brightii mit fast totaler Urinverhaltung, mit hochgradigen Ascites, Oedem über die ganze Körperoberfläche, urämischer Intoxication, wobei der innerliche Gebrauch eines Digitalisdecoctes (e. Ds. ½ auf 6 Unc.) völlig erfolglos geblieben war.

Fernere genaue Untersuchungen werden das hier vorläufig Mitgetheilte näher begründen.

2) *Bewegung des Körpers* schien nach den bei diesem Kranken gemachten Beobachtungen auf die insensibele Perspiration einen viel entschiedeneren Einfluss zu haben, als Ruhe, vorausgesetzt, dass dieselben äusseren Bedingungen beide Male gegeben waren.

Aehnliches beobachtete ich bei einer Kranken, bei welcher längere Zeit hindurch genaue Badeversuche bei einer Wassertemperatur von 40—44° C. unternommen worden waren; liess man dieselbe an dem einen Tage während der Dauer des Bades unaufhörlich Bewegungen mit Armen und Beinen machen, während sie sich an anderen Tagen wieder ziemlich ruhig verhielt, so betrug, abgesehen von allen anderen Nebenumständen, an dem erst erwähnten Tage der durch das Bad hervorgerufene Körpergewichtsverlust bedeutend mehr als an den letzteren.

Der Hauptwerth solcher genauer Untersuchungen wird, wie der immerhin noch schwache Versuch hier schon lehrt, in der Folge in dem für die Therapie daraus hervorgehenden Nutzen erkannt werden; nicht ein einzelner Fall verspricht jedoch schon allgemeingültige Gesetze wegen so vieler individueller Verhältnisse, deren tiefere Ursachen erst nach und nach durch consequent durchgeführte, wiederholt und gemeinsam beobachtete Thatsachen verstanden und genauer beurtheilt werden können. Dieser eine hier genau beschriebene Fall von Albuminurie, von Morbus Brightii ist daher nicht hinreichend für allgemeine Betrachtungen über das Wesen dieser Krankheitsform und deren Behandlung; er enthält nur Winke für weiter und genauer zu prüfende Verhältnisse, liefert Thatsachen,

die später in Gemeinschaft mit anderen Bausteine zum Ganzen werden. Möchte insbesondere diese therapeutische Seite in der Lehre des Stoffwechsels weithin und in noch gründlicherer Weise beachtet werden. Wenn uns die bei dem jetzigen Stand der Lehre vom Stoffwechsel noch oberflächlichen quantitativen Verhältnisse, wie sie hier vorliegen, schon einigen Nutzen für die Praxis versprechen, um wie viel mehr dürfen wir es erwarten von einem tieferen Eingehen in die qualitativen Verhältnisse! Die Wirkung der Arzneimittel wird eine viel sicherere, eine viel raschere sein können, wenn uns genau bewusst sein wird, welche Veränderungen durch ihre Anwendung im Ganzen und Speciellen zu erzielen sind, welche äussere Nebenumstände die Wirkung beschleunigen und verstärken, wie denn schon die wenigen hier mitgetheilten therapeutischen Resultate zu beweisen schienen: dass Arzneimittel viel wirksamer sind zu einer Zeit angewandt, in der schon durch das dabei eingehaltene Regimen (Bewegung, warmes Verhalten) eine der Arzneiwirkung entsprechende Veränderung des Stoffwechsels erzielt wird, oder wenn zur Zeit, in der die Arzneimittel gereicht werden, ein solches die Wirkung verstärkendes Regimen eingeleitet wird. Gewiss wird auf diesem Wege manche praktische Regel wissenschaftlich begründet werden, die uns früher schon durch den echt praktischen Takt, durch den Scharfsinn unserer Vorfahren empfohlen wurde.

Klinische Untersuchungen

über

Verhältnisse des Stoffwechsels

mit besonderer Berücksichtigung einzelner therapeutischer Wege

mitgetheilt von Dr. **Friedrich Mosler.**

(Fortsetzung.)

---

2) *Ueber einen akuten Fall von Morbus Brightii.*

Bald nach Einsendung meiner vorstehenden Arbeit bot sich mir ebenfalls auf der Klinik des Hrn. Prof. Vogel die Gelegenheit, einen akuten Fall von Morbus Brightii in derselben Weise zu bearbeiten, wie den dort erwähnten.

Herr Professor Vogel förderte diese, sowie meine früheren Arbeiten durch vielseitige Unterstützung und Anregung, so dass ich mich freue, ihm öffentlich hierfür meinen Dank aussprechen zu können. —

Bei dem Streben nach möglichster Kürze und übersichtlicher Darstellung habe ich es an verschiedenen Stellen für nöthig gehalten, auf die beigegebene Tabelle zu verweisen, übrigens bei der Bearbeitung und Mittheilung dieses Falles denselben Gang eingehalten, wie in dem vorigen; die Untersuchungsmethoden sind dieselben geblieben, wie sie sich in meiner alsbald erscheinenden Arbeit über den Einfluss des gewöhnlichen Trinkwassers auf den menschlichen Stoffwechsel näher beschrieben finden.

I. Anamnese.

Caspar Müller, 45 J. alt, stammt aus einer gesunden Gegend des Vogelsgebirges. Seine Mutter starb früh an einem akuten Leiden, sein Vater dagegen erreichte ein hohes Alter, und er selbst will bis dahin nie krank gewesen sein. Von seinem 16. Lebensjahre an

that er 29 Jahre lang als Knecht Dienste bei einem Herrn und war durchaus zufrieden mit seinem Loos; obgleich er in einer Branntweinbrennerei beschäftigt war, soll er sich nie dem Trunke ergeben haben.

Sein Leiden begann in der Nacht von Donnerstag auf Freitag den 25—26. October plötzlich mit heftigem Froste; — nach meinen Notizen über Witterungsverhältnisse hatten wir am 26. October in hiesiger Gegend bei einem Barometerstande von 742 Mmtr. Morgens 9 Uhr im Freien eine Temperatur von 11° C. bei trübem, regnerischem Wetter, nachdem wir an den Tagen vorher die ersten unangenehmen, nasskalten Herbsttage gehabt hatten, so dass wir von da ab mehr und mehr akute Krankheitszustände rheumatischer Natur beobachteten.

Patienten verhinderte dies Unwohlsein, in derselben Nacht seine gewohnten Geschäfte im Brauhaus zu thun, während er sich an den beiden folgenden Tagen noch dazu zwang, wobei er zu wiederholten Malen aus dem sehr warmen Braulokale in den unfreundlich kalten Hof gehen musste. Diesem Umstande, nämlich der so oft auf ihn einwirkenden Erkältung, schreibt er insbesondere das Zustandekommen eines so schweren Leidens zu.

Neben häufigen Frostanfällen, Kopfschmerz, enormer Mattigkeit, Appetitlosigkeit und ständiger Brechneigung manifestirte sich das Leiden schon vom 1. Tage an durch Geschwollensein der Beine; dagegen stellt er es ganz bestimmt in Abrede, damals Schmerzen in der Nierengegend oder irgend welche Urinbeschwerden gehabt zu haben.

Als am 3. Tage der Erkrankung sich die Geschwulst bis zur Brust herauf erstreckt und zum ersten Male gegen Abend sich Hämaturie eingestellt hatte, suchte Patient das Bett und liess sich vom Herrn Collegen Bode in Nauheim (auf blosses Referat hin) eine Mixtur (die aus Nitrum mit Tart. stib. bestand) verordnen, worauf sich diarrhoische Stühle einstellten und damit einige Erleichterung.

Doch an den nun folgenden Tagen nahm die Geschwult noch mehr zu, der Urin wurde sparsamer, es gesellten sich Brustbeschwerden, häufiges Erbrechen hinzu, so dass Herr Bode den Kranken dringend mahnte, sich in hiesiges akademisches Hospital zu begeben, was daraufhin am 10. Tage der Erkrankung geschah.

II. Status praesens zur Zeit der Aufnahme des Patienten, mit gleichzeitiger Angabe der mittleren Zahlenwerthe der vom 11—14. Tage der Erkrankung (6—9. Nov.) gemachten Beobachtungen.

Patient, ein allem Anschein nach gut genährter Bauersmann mit

schwarzem Haupthaar, dunkelbrauner Iris, hatte bei einer Körpergrösse von 168 Ctm. eine untersetzte Natur mit kräftig entwickelter Muskulatur. Der erste Eindruck schon war der eines schwer Leidenden, wiewohl er selbst noch nicht übermässig ängstlich über seinen Zustand war und zumeist bedauerte, seinem Herrn nicht arbeiten zu können.

Das Gesicht, zur Zeit der Aufnahme weder geschwollen noch verzerrt, zeigte eben so wie verschiedene andere Körperstellen, besonders längs der Mittellinie, ein eigenthümlich gelbliches Aussehen, ohne dass es eine ikterische Färbung zu nennen wäre, da die Schleimhäute gänzlich davon frei waren. Die Haut, die sonst lederartig, trocken sich anfühlte, schien sehr wenig zu fungiren, zumal als mittlerer Werth für die in der Tabelle als insensibele Perspiration aufgezeichnete Lungen- und Hautausscheidung für je 24 Stunden die Zahl 675 mit Schwankungen von 784—468 Grm. gefunden wurde, wonach auf die Stunde die Zahl 28 mit Schwankungen von 20—32 Grm. kommt.

Diese beträchtliche Verminderung der Perspirationsgrösse war hauptsächlich wohl dem stark entwickelten Anasarka zuzuschreiben, das von den Füssen herauf bis zum Hals entwickelt war, so dass der Schenkelumfang in dessen höchster Höhe 58 Ctm. betrug, der Umfang des Bauches in der Nabelhöhe 96—97 Ctm., der Thoraxumfang gerade über den Mammis 92 Ctm. Die Haut des Scrotum und Penis war an den ersten Tagen nur wenig infiltrirt. Im Allgemeinen konnte die Geschwulst wenig ihre Stelle wechseln, da Patient mit Ausnahme der Zeit des Wiegens beständig im Bette lag und zwar mit sehr erhöhetem Kopfe, weil die Athembewegungen für ihn sehr mühsam waren und nur die Halsmuskeln den Thorax brettartig auf- und abschoben. Die Kräfte waren in der ersten Zeit noch leidlich; eigentliche Schmerzen fehlten; er klagte mehr über Unbehaglichkeit, Schwerfälligkeit, Spannung an allen Theilen. Der Schlaf, in der ersten Zeit seines Hierseins noch gut, wurde später durch Träume, Delirien, häufiges Auffahren gestört.

Systema digestionis:

Die Zähne wohl erhalten; der Speichel stets von alkalischer Reaction; Zunge feucht, in der Mitte mit einem gelblich weissen Beleg, dabei bitterer Geschmack, häufiges Aufstossen, Brechneigung; die Magengegend auf Druck empfindlich, öfteres Erbrechen, das durch Darreichen von Arzneien gesteigert wurde; die Menge des Erbrochenen meist 1—300 Grm. in 24 Stunden, seine Beschaffenheit anfangs mehr salival, mit Speise- und Arzneiresten vermengt, später mehr gallig (mitunter das Aussehen von Massae herbaceae); Appetit

anfangs leidlich, dabei beständig quälender Durst, so dass in den ersten 3 Tagen in 24 Stunden durchschnittlich 2042 Grm., ungefähr 4 hessische Schoppen Wasser getrunken wurden und noch viel mehr hätten getrunken werden mögen. Der Stuhl, an diesen Tagen täglich 1—2 Mal entleert und zwar ohne Schmerz, war auffallend trocken, von hellbrauner Farbe; mit destillirtem Wasser versetzt, liess sich eine alkalische Reaction deutlich nachweisen; seine Menge betrug durchschnittlich 441 Grm. in 24 Stunden. Die Grösse von Leber und Milz liess sich nicht genau bestimmen wegen des stark entwickelten Hydrops ascites.

Systema circulationis:

Der Anschlag des Herzes, dessen Grösse unter den obwaltenden Umständen ebenfalls nicht genau bestimmt werden konnte, war sehr schwach, desgleichen der Puls, der bei einem mittleren Barometerstande von 750 Mmtr., einer Temperatur im Freien von +2,9° C., einer Zimmertemperatur von 18,3° C. Morgens 9 Uhr an diesen 3 Tagen durchschnittlich 45 Schläge machte, dabei von weicher Beschaffenheit war und mit zunehmendem Leiden immer weicher und schwächer bis zu deutlichem pulsus duplex wurde (für die Pulsschwankungen vergleiche man speciell die Tabelle). Die Eigenwärme, nach der Temperatur der Mundhöhle im Mittel der genannten 3 Tage unter denselben äusseren Umständen 34,6° C., war eine sehr niedrige, etwa 2—3° C. unter der Norm; die Extremitäten daher stets kühl, grosse Neigung zu andauernden Frösten.

Systema respirationis:

Der Athem sehr behindert, Thoraxausdehnung zwischen 92 und 94 Ctm. bei In- und Exspiration; dabei die am Spirometer gemessene Respirationsgrösse im Verhältniss zur Körpergrösse um 1500 C.C. herabgesetzt, nämlich 1700 C.C. am ersten Tage, 1400 C.C. am 4ten Tage der Untersuchung; Athemfrequenz im Mittel 20 in der Minute. Husten mit salival-schleimigem Auswurf von alkalischer Reaction. Die Percussion ohne besonderes Resultat; die Auskultation ergab in den hinteren unteren Partieen unbestimmtes Athmen mit Rhonchus sibilans, der sich auch weiter nach oben erstreckte.

Systema uropoëticum:

Die Percussion der Nieren ergab kein sicheres Resultat; Schmerz in der Nierengegend, krampfhaftes Ziehen längs der Uretheren, Empfindlichkeit der Blase fehlte in den ersten Tagen; doch konnte immer nur wenig Urin auf einmal entleert werden.

Letzterer zeigte bei einer genaueren Untersuchung in diesen Tagen folgendes Verhalten:

1) die mittlere Quantität betrug in je 24 Stunden 1196 C.C. mit Schwankungen von 1520—820 C.C.;

2) die Reaction durchweg stark alkalisch;

3) das mittlere specifische Gewicht 1010,38;

4) die Farbe blutroth, röther als es die Vogelsche Urinfarbenscala angiebt.

In dem unmittelbar nach dem Entleeren flockig-trüben Urin setzte sich bald ein Sediment nieder, in dem man an dem ersten Tage durch das Mikroskop Eiterkörperchen einzeln noch deutlich erkennen konnte, während später bei Zutritt einer heftigen Blasenentzündung und dadurch noch stärkerer alkalischer Reaction des Urins in den reichlicheren, zusammenhängenden, eitrig-schleimigen Massen einzelne, in ihrer Form erhaltene Eiterkörperchen nicht mehr nachweisbar waren. Sogenannte Nierenschläuche, Faserstoffcylinder fehlten von Anfang an; nur deutliche Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia wurden immer bei der mikroskopischen Untersuchung gefunden.

5) die Menge des Eiweisses im Urin war sehr bedeutend und es liess sich an der in einem Reagenzgläschen gefällten Menge ungefähr die der Abnahme der normalen Urinbestandtheile entsprechende Zunahme derselben nachweisen.

6) Verhalten der normal im Urin vorkommenden Bestandtheile:

a) die Menge des Harnstoffs betrug im Mittel der genannten 3 Tage in 24 Stunden 15,7 Grm., in 1 Stunde 0,654 Grm. und in 100 C.C. Urin = 1,26 Grm. Die Schwankungen fielen zwischen 24,0 (dem 1. Tage) und 8,2 Grm. (dem 3. Tage der Untersuchung).

b) Eine noch bedeutendere Verminderung fand ich bei dem Chlornatrium, dessen mittlere Quantität in 24 Stunden 2,73 Grm., in 1 Stunde 0,113 und in 100 C.C. Urin = 0,2 Grm. betrug, dessen Schwankungen zwischen 4,5 Grm. und dem gänzlichen Verschwinden desselben lagen.

c) Die phosphorsauren Verbindungen, deren mittlere Menge in 24 Stunden 2,35 Grm, in 1 Stunde 0,093 und in 100 C.C. Urin = 0,055 Grm, deren Schwankungen zwischen 1,32 und 2,86 Grm. gefunden wurden, schienen ebenso wie

d) die schwefelsauren Verbindungen verhältnissmässig am wenigsten vermindert zu sein; von letzteren betrug die mittlere Quantität in 24 Stunden 1,318, in 1 Stunde 0,055, in 100 C.C. Urin = 0,108 Gr

Nach einer derartigen ausführlicheren Betrachtungsweise der einzelnen Secretionen und Excretionen erscheint es noch von besonderem Interesse, das Verhältniss der Ausgaben insgesammt zu den Einnahmen hervorzuheben, indem dasselbe kaum in irgend einer anderen Krankheit ein so auffallendes und durchaus abnormes sein möchte. Patient vertrug die hier gereichte Kost anfangs ziemlich gut; er genoss nämlich sogenannte $^1/_4$ Kost des hiesigen Spitals mit Zusätzen (die Einzelwerthe dafür vergleiche man in meiner Arbeit über das Wasser); darnach betrugen die Einnahmen mitsammt der schon oben erwähnten grossen Portion Wasser in je 24 Stunden 4164 Grm., in 1 Stunde 173 Grm., an Gesammtausgaben dagegen wurden an denselben Tagen durchschnittlich in 24 Stunden nur 2385 Grm., in 1 Stunde 99 Grm. gefunden. So erklärt sich demnach die so rasch erfolgte enorme Zunahme des Körpergewichts, die im Mittel der 3 Tage in 24 Stunden 1779 Grm., in 1 Stunde 74 Grm. und als Gesammtsumme der 3 Tage 5345 (beinahe 11 Pfund) betrug; wie dieselbe zu Stande kam, schien aus der äusserlich wahrnehmbaren Zunahme des über einen grossen Theil des Körpers verbreiteten Oedems hervorzugehen.

III. Verlauf und Therapie.

Während ich in dem vorhergehenden Abschnitt versuchte, in Kurzem ein möglichst genaues Bild der Krankheit zu geben, wie sich dieselbe ihren Hauptsymptomen nach während der ersten 3 Tage verhielt, an denen die bereits eingeleitete Therapie dem Fortschritte derselben nicht den geringsten Einhalt zu thun vermochte, muss es nunmehr meine Aufgabe sein, der Reihenfolge nach die einzelnen Tage nebst den durch die Therapie in der Folge erzielten Resultate besonders hervorzuheben.

Vom 6—7. November (dem 1. Tage der Beobachtung, dem 11. Tage der Erkrankung, man vergleiche dafür jedes Mal die Tabelle) blieb Patient ganz ohne Arznei, während ihm vom 7. November an folgende Mixtur (Natri sulph. Unc. j Liq. Kali acetic. Unc. $^1/_2$, Aq. comm. Unc. 6, Succ. Liq. Dr. 2, stündl. 1 Essl.) vom Hrn. Prof. Vogel verordnet wurde. Da das Erbrechen sehr bald dadurch gesteigert wurde, nahm Patient nur 4 Esslöffel davon, und eine Besserung des Leidens war hiernach nicht zu erwarten. Dasselbe erreichte vielmehr am folgenden Tage, den 8—9. Novbr. einen sehr hohen Grad; die Zunahme des Körpergewichts betrug in diesen 23 Stunden 2500 Grm., indem 4206 Grm., darunter 2125 Grm. Wasser eingenommen und nur 1706 Grm. (928 Grm. weniger als Tags zuvor) ausgegeben wurden, wovon auf die insensibele Perspiration

468 Grm. (316 Grm. weniger als Tags zuvor), auf die Nierensecretion 830 Grm. (430 Grm. weniger als Tags zuvor) und auf die Defäcation 408 Grm. kamen. Dabei reagirten die Secrete insgesammt stark alkalisch; das specifische Gewicht des Urins betrug 1011 Gr., seine Farbe war intensiv blutroth. Während das Eiweiss darin sehr zugenommen hatte, war das Chlornatrium gänzlich verschwunden (an den beiden Tagen vorher noch 4,5 und 3,7 Grm.) und der Harnstoff bis auf 8,2 Grm. gesunken trotz der bedeutenden Quantitäten Wassers, die Patient getrunken hatte; die schwefelsauren Verbindungen waren ebenfalls vermindert auf 0,82 Grm. (an den beiden Tagen vorher noch 1,57 und 1,56 Grm.) und die phosphorsauren Verbindungen schienen sich ähnlich zu verhalten. Während ihre Menge an den beiden vorhergehenden Tagen noch 2,56 und 2,86 Grm. betrug, fanden sich an diesem Tage nur 1,32 Grm.

In Folge dieses Verhaltens bemerkten wir eine bedeutende Zunahme der Geschwulst, die sich nunmehr auch auf Scrotum und Penis erstreckte, so dass Patient kaum gehen oder im Bette sich rühren konnte; nebenbei klagte er insbesondere über Hitze im Kopf, Unruhe im ganzen Körper, Schlaflosigkeit, Dyspnoe, Schwindel, Flimmern vor den Augen. Trotz des sehr mühsamen Athmens betrug die Athemfrequenz 23, bei einer Respirationsgrösse von 1400 C.C.; der Puls war entschieden duplex, zählte 50 in der Minute.

An dem folgenden Tage, den 9—10 Nov. hatten sich die oben erwähnten Verhältnisse in Etwas gebessert, wie es schien, in Folge eines günstigen Einflusses der weiter eingeleiteten Therapie; wegen des heftigen Erbrechens waren statt der vorhin erwähnten Arznei Klystiere mit je 1/2 Unc. Natr. sulph. (3 Mal in 24 Stunden) von Hrn. Prof. Vogel verordnet und das Scrotum an einigen Stellen punktirt worden, wonach andauernd ein stark alkalisch reagirendes Serum ausfloss, dessen Menge man an diesem Tage ungefähr auf 16—1800 Grm. schätzen darf, da der als Perspiration früher bezeichnete Gesammtverlust 2293 Grm. betrug. Das Körpergewicht hatte nur um 520 Gr. zugenommen, Stuhl und Urin waren mehr geworden, ebenso die in letzterem untersuchten Bestandtheile; Chlornatrium war wieder in der Menge von 1,8 Grm. für 24 Stunden darin nachweisbar. Das Gesammtbefinden hatte sich dabei nur sehr wenig gebessert, Da indess eine rasche Besserung durchaus zu wünschen war wegen stets zu befürchtender Zunahme der in geringem Grade schon auftauchenden urämischen Symptome, wurde zu einer energischeren Behandlung, die in einem ähnlichen Fall gute Dienste geleistet hatte, vom 10. Nov. an übergegangen, nämlich zur Darreichung von Guttipillen (Gutti, Kali carbonici aa Dr j Succi Liq. q. 5 ut f. Pill. N. 60., 3×2, 4×2, 4×3 und 4×4 Stück an den ein

zelnen Tagen; man vergl. die Tabelle) und gleichzeitiger Anwendung von Fomenten eines Digitalisdecoctes (2 Unc. Herbae digitalis 1 Stunde lang mit 2—3000 Gr. Wasser gekocht), welche vom 10—11. Nov. nur den Tag über, an den folgenden Tagen dagegen unaufhörlich Tag und Nacht, je 10 Minuten gewechselt, auf Bauch und Oberschenkel applicirt wurden.

In den ersten 3 Tagen darnach sahen wir, trotzdem der Austritt bedeutender Quantitäten des unter die Haut ergossenen Serums erfolgte (die als Perspirationsgrösse von uns bezeichneten Werthe betrugen daher am 1. Tage 2173 Grm., an den beiden folgenden zusammen 3542 Grm.), das Körpergewicht noch in steigender Zunahme, so dass es am 12. Nov. Morgens sein Maximum 86520 Gr. erreichte — summarisch betrachtet hatte es demnach vom 1. Tage der Untersuchung, vom 6. bis zum 12. November, also in 7 Tagen 7535 Grm. (15 hessische Pfund) zugenommen; durchschnittlich im Tage 1077, in der Stunde 45 Grm.

Es erklärt sich dies daraus, dass von den Einnahmen an den erwähnten 3 Tagen täglich noch etwa 5—600 Grm. im Körper zurückbehalten wurden, da die Nierensecretion und die Defäcation nicht in der gewünschten Weise erfolgten. In Folge des andauernden Erbrechens, wodurch auch die Guttipillen meist sehr rasch wieder aus dem Magen entfernt wurden, konnte eine stärkere peristaltische Bewegung des Darmkanals nicht zu Stande kommen, so dass die Menge der Faeces am 10. Nov. 72 Grm., am 11. gänzlich fehlend, am 12. 217 Gr. betrug. Ihre Beschaffenheit war breiig, stark gallig gefärbt, von alkalischer Reaction.

Wiewohl sich die Urinmenge nicht ganz genau bestimmen liess, da es dem Patienten schien, als erfolge zeitweise unwillkürlicher Urinabgang, erwies sich die Nierensecretion fortdauernd noch sehr angehalten. Zudem verspürte Patient am 12. Nov., dem 17. Tage der Erkrankung, zum ersten Male ziehende Schmerzen in der Nierengegend, besonders der linken, bis herab in die Blase, die bei Druck sehr empfindlich war. Hieraus, sowie aus dem Abfliessen eines stark eitrigen Secrets aus der Harnröhre, der höheren alkalischen Reaction des Urins und dem reichlicheren Sedimente desselben, in dem sich einzelne Eiterkörperchen in ihrer ursprünglichen Form, wie schon oben erwähnt, nicht mehr nachweisen liessen, glaubten wir annehmen zu dürfen, dass sich bei zunehmender Nierenentzündung auch eine solche der Blase entwickelt habe. Nach den in der früheren Weise trotzdem fortgesetzten Urinuntersuchungen schwankte an diesen Tagen

die Urinmenge zwischen 5 und 700 C.C. in 24 Stunden,
das specifische Gewicht zwischen 1013 und 1015,

die phosphorsauren Verbindungen	zwischen	1,7 u. 1,38	Gr. in 24 St.,
die schwefelsauren	„	„ 9,3 u. 6,32	„
der Harnstoff	„	„ 9,3 u. 6,32	„
das Chlornatrium	„	„ 1,2 u. 1,0	„

während dagegen die Menge des Eiweisses fortdauernd zuzunehmen schien.

Das Gesammtbefinden an diesen Tagen war nur in so weit ein besseres zu nennen, als Patient seit Application der Aufschläge in der Nacht zeitweise schlafen konnte. Dagegen war der Puls bei einer Frequenz zwischen 48 u. 60 Schlägen viel schwächer, duplex, die Eigenwärme in der früheren Weise gemessen 33—32,8° C., das Athmen sehr beschwerlich, 17—18 Athemzüge in der Minute, die Respirationsgrösse zwischen 15 u. 1300 C.C., auf der Brust Pfeifen und feinblasiges Knistern hörbar (Bronchitis uraemica), die Sprache durch eine eigenthümliche Rauhigkeit der Stimme leise und klanglos, der Gesichtsausdruck sehr ängstlich, so dass Patient im höchsten Grade das Mitgefühl seiner Beobachter erregte.

Vom 13—14. Nov. hatte als einzige Besserung das Körpergewicht um 65 Grm. abgenommen und die Urinmenge etwas zugenommen; aber zu den genannten, auf Uraemie deutenden Symptomen war sehr trockene Zunge, brennender Durst, vermehrtes Schwächegefühl in Folge des Erbrechens hinzugekommen. Die Guttipillen wurden gänzlich ausgesetzt, 30 Tropfen Acidum nitricum in einem Schoppen Wasser in 24 Stunden verabreicht und die Digitalisfomente beibehalten.

Vom 14—15. Nov. nahm das Körpergewicht um 1610 Grm. ab, und es ging von da die Abnahme täglich weiter bis zum 18. Nov., wo alsdann das Körpergewicht 82195 Grm. betrug, sonach die Gesammtsumme der Abnahme in diesen 5 Tagen 4325 Grm., im Tage durchschnittlich 865, in der Stunde 36 Grm.

Scrotum und Penis hatten etwas an Umfang verloren, der Leib war weicher geworden, Durst und Trockenheit der Zunge fast verschwunden. (Die einzelnen Zahlenwerthe ersehe man aus der Tabelle.)

Gewiss wäre nun in dieser Weise die Behandlung fortgesetzt worden, hätte man nicht das noch häufige Erbrechen, den überaus kleinen und schwachen Puls und sonstige Erscheinungen nebenbei der Digitaliswirkung zuschreiben müssen, zumal für den Patienten die Fomente auf der Haut unerträglich geworden waren. Daher wurde nunmehr ein nochmaliger Versuch gemacht, auf den Darmkanal zu wirken durch geringe Dosen von Oleum crotonis (theils mit Butter vermischt auf die Zunge gestrichen, theils mit anderem Oel in Klystieren), und gleichzeitig mit der Säure, so weit er sie vertrug, fortgefahren.

Doch die Quantität des Stuhls vermehrte sich nicht — 75, 175, 203, 181 Grm. an den einzelnen Tagen — die Urinmenge blieb zwischen 400 und 600 C.C. und die einzelnen Bestandtheile schienen noch mehr abzunehmen, während die als Perspiration angenommene Ausscheidung eine bedeutende geblieben war — 3751, 2726, 3073 Grm. an den einzelnen Tagen.

Das Gesammtbefinden nannte er dabei ein leidliches; durch Abnahme des Oedems war das Athmen freier, die Respirationsgrösse auf 1700 C.C. gestiegen, die Athemfrequenz nur 16 in der Minute, die Eigenwärme 34,8° und 35,2° C., während sich die übrigen Erscheinungen noch ziemlich gleich geblieben waren.

In solchem Zustande befand sich der Kranke noch bis zum 18. Nov. Morgens, immerhin zu einiger Hoffnung berechtigend, als es plötzlich sehr rasch abwärts ging. Er wurde sehr unruhig, schlaflos, erbrach viel mehr, klagte über vermehrten Kopf- und Magenschmerz, es stellten sich Zeichen von Lungenödem ein, unwillkührlicher Urinabgang, Stuhlzwang; der Harnstoff und das Chlornatrium schienen gänzlich im Urin zu fehlen; das Körpergewicht konnte nicht mehr bestimmt werden.

Am 19. Nov. Morgens hatten sich die Symptome noch mehr gesteigert, Puls 66, klein, kaum fühlbar, Athemfrequenz 19, Eigenwärme nur 29° C., so dass alle Hoffnung auf eine Besserung aufgegeben wurde, zumal die sehr ungünstigen Witterungsverhältnisse — das Eintreten von Frösten — eine Verschlimmerung aller zur damaligen Zeit herrschenden Krankheiten herbeigeführt zu haben schienen. Mittags fiel Patient in einen komatösen Zustand, erhielt Wein, Aether camphoratus etc. Abends Tod.

els

esch · Therapeutische Notizen.

aun, ge elbli Ma nell, znei.

dep. Unc. j Liq. Kali acet. Unc. $^1/_2$ Aq. comm. Unc. 6. 4×1 Essl.

mehr.

raun it je $^1/_2$ Unc Natr. sulph. — Punktion des Scrotum.

tark italisdecoct (e Unc. 2 auf 2000 Gr. Wasser). 3×2 Guttipillen.

— — — 4×2 „

tark br — — — 4×3 „

— — — 4×4 „

— Acid. nitr. 30 Gtt. in 500 W. Aussetzen der Pillen.

Digitalis. — Contin. Acidum. — Ol. Crot.

Contin. Contin.

Contin. Contin.

orati, Wein.

IV. Auszug aus dem Sectionsbericht, so weit derselbe für die vorerwähnten Untersuchungen erfordert wird.

Das Gehirn ohne besondere Abnormität; im sinus longitudinalis viel wässriges Blut; innerhalb der weichen Hirnhäute, in den Ventrikeln viel Serum. In den beiden Pleurahöhlen, in dem Herzbeutel, in der Unterleibshöhle beträchtliche Quantitäten gelblichen Serums. Hypostase in den hinteren unteren Lungenpartien; weiterhin wässrig ödematöse Flüssigkeit; die vorderen Lungenränder etwas emphysematös.

In den beiden Herzhälften wenig sehr dünnflüssiges Blut. — Magen sehr ausgedehnt mit deutlichen Spuren einer starken Entzündung der Schleimhaut — die Urinblase dagegen zusammengezogen mit stark aufgelockerter und stellenweise sehr hyperämischer Schleimhaut. — Milz verschrumpft, wiegt 15 Loth — Leber am Ueberzug mit alten faserstoffigen Exsudaten bedeckt, sonst etwas hyperämisch, wiegt 4 ℔ 13 Loth. — Die rechte Niere wiegt 14, die linke 16 Loth, beide zeigen das zweite Stadium von Morbus Brightii.

V. Resumé.

1) Für diesen so akuten Fall von Morbus Brightii, in dessen 24-tägigem Verlaufe sich die Reihenfolge der einzelnen charakteristischen Erscheinungen aufs Genaueste nachweisen liess, konnte man ausser einer sehr intensiven Erkältung kein weiteres ätiologisches Moment auffinden; es schien diese Entstehungsweise ausserdem durch die während des Verlaufes so auffallend gering gefundene Perspirationsgrösse mehr oder weniger bestätigt zu werden.

2) Entsprechend dieser deutlich rheumatischen Entstehungsweise sprach sich der Anfang des Leidens durch einen sehr heftigen, allgemein fieberhaften Krankheitsprocess aus mit auffallend grosser Mattigkeit und ödematöser Anschwellung der Glieder, welche letztere sehr rasch zunahm. Derselbe Process schien sich erst später auf die Nieren und bei zunehmender Affection derselben bis auf die Blase erstreckt zu haben bei gleichzeitigem Ergriffensein der Schleimhaut des Magens.

3) Trotzdem die Krankheit eine akute zu nennen war, fanden wir durch die Eigenthümlichkeit des ganzen Leidens bei den mancherlei Hindernissen im Kreislauf und dem sehr darnieder liegenden Stoffwechsel den Puls sehr schwach entwickelt, bedeutend verlangsamt, erst bei Auftreten urämischer Symptome etwas schneller werdend, während die Athemfrequenz nicht in gleichem Verhältnisse stand, die Eigenwärme dagegen ebenfalls weit unter der Norm gefunden wurde. In gleichem Verhältniss mit letzterer

sahen wir die ebenfalls sehr verminderte Respirationsgrösse bei einiger Besserung steigen, sinken dagegen bei jeder Verschlimmerung

4) Bezüglich der Beschaffenheit des Stoffwechsels war ganz besonders charakteristisch das abnorme Verhältniss zwischen Einnahmen und Ausgaben in Folge der bestehenden Neigung des Organismus zu seröser Ausschwitzung und des Angehaltenseins der Secretionen; je nach dem Sinken oder Steigen dieser Verhältnisse sahen wir eine Besserung oder Verschlimmerung des Gesammtleidens auftreten.

5) Von allen Secretionen schien die Haut- und Lungenausscheidung, die sog. insensibele Perspiration am meisten angehalten; in der Defäcation trat erst später bei häufiger werdendem Erbrechen mit Zunahme der Gastritis eine Störung ein.

Zur Begründung der ersteren Annahme vergl. man insbesondere die Verhältnisse des 8—9. Novembers, an welchem Tage die Perspirationsgrösse kaum 1/3 der normalen betrug, die Nierensecretion dagegen nur auf die Hälfte der Norm herabgesetzt war. In der späteren Zeit konnte dies Verhältniss nicht mehr so deutlich erkannt werden wegen des nach Aussen transsudirenden Serums, das bei Bestimmung der Perspirationsgrösse mit in Rechnung kam und wegen des bei auftretender Blasenentzündung unwillkürlichen Urinabgangs.

6) So viel schien sich während des ganzen Verlaufs als sicher herauszustellen, dass mit zunehmendem Krankheitsprocess die Eiweissausscheidung durch den Urin sich steigerte, während die normalen Urinbestandtheile, insbesondere der Harnstoff und das Chlornatrium, entsprechend abnahmen. Chlornatrium fehlte an mehreren Tagen bei sehr hochgradigem Leiden sogar gänzlich, Harnstoff nur am Tage unmittelbar vor dem Exitus lethalis.

7) Sehr charakteristisch war die durchweg alkalische Reaction aller Se- und Excrete; leider konnte eine weitere Analyse derselben mit Bezugnahme darauf für diesmal nicht vorgenommen werden. Da mit zunehmender alkalischer Reaction der Durst ein immer grösserer wurde, liesse sich wohl letzterer annähernd aus jener erklären, zumal derselbe während der Darreichung von Säuren, die Patient überhaupt sehr gut vertrug, leichter gestillt wurde.

8) Möglicherweise darf das der Abnahme der Urin- und Hautausscheidung entsprechend zunehmende Auftreten von Galle im Stuhl und im Erbrochenen als charakteristisch angesehen werden, wenn man die bei der Section nachgewiesene Lebervergrösserung mit Hyperämie nicht als Folge der Gastritis deuten muss.

9) Die Therapie anlangend, so war dieselbe wegen der vielfachen

Complicationen des Leidens und da Patient erst am 11. Tage der Erkrankung in das hiesige Spital eintrat, eine sehr schwierige und fruchtlose. Von allen angewandten Mitteln schien die Darreichung von Säuren und die Application von Digitalisfomenten über einen grossen Theil des Körpers den besten Erfolg gehabt zu haben; leider konnten letztere aus dem erwähnten Grunde nicht lange genug fortgesetzt werden.

10) Der Exitus lethalis schien bei rascher Zunahme der urämischen Symptome, sowie beschleunigt durch den für alle damals bestehenden Krankheiten so schädlichen Witterungswechsel, in Folge von Entkräftung und dazu tretendem Lungenödem zu erfolgen.

Indem ich bei der Schwierigkeit derartiger Untersuchungen, insbesondere wegen der noch theilweisen Unvollkommenheit der Untersuchungsmethoden, für die etwa möglichen Irrthümer, sowie überhaupt für anderweitige Mängel meiner Arbeit um die Nachsicht der Leser nachsuche, wage ich es nicht, zahlreichere und allgemeinere Schlüsse den hier mitgetheilten Beobachtungen zu entnehmen; gewiss bedarf es, wenn sich auch zu meiner nicht geringen Freude in vielen Punkten eine Uebereinstimmung mit den so überaus werthvollen Untersuchungen des Hrn. Prof. Frerichs über diesen Gegenstand nachweisen lässt, in anderen wiederholter Beobachtungen. Möchte Anderen, die mehr noch in dieser Richtung zu leisten vermögen, und möchte auch mir noch oft Gelegenheit dazu werden.

Zur

Chemiatrie des Eisens

von

H. Becker, Apotheker in Essen im Osnabrück'schen.

Eine unter dem Titel „Kritischer Beitrag zur Chemiatrie des Eisens" erschienene Arbeit Kletzinsky's, welche von dem durch zahlreiche Abhandlungen auf physiologisch- und pathologisch-chemischem Gebiete wohl bekannten Verfasser in der pathologischen Section der K. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien verlesen, und später in der Zeitschrift dieser Gesellschaft (1854. 10. u. 11. Heft) mitgetheilt wurde, hat ohne Zweifel Aufmerksamkeit erregt, und konnte wohl auch, namentlich im ärztlichen Publicum, nicht unbeachtet bleiben, da sie für die Hannon'sche „Siderotherapie," welche die Resorbtion und Assimilirung der arzneilichen Eisenpräparate läugnet, und deren therapeutische Wirkungen auf rein chemische Vorgänge im Darmkanal zurück führt, eifrig in die Schranken tritt und zwar theils mit Gründen, die mit grosser Bestimmtheit als thatsächliche hingestellt werden, theils mit vermeintlich exacten Beweisen. Der Kletzinsky'sche Vortrag wird insbesondere bei denjenigen Aerzten Beachtung gefunden haben, die irgendwie veranlasst gewesen sind, die Wirkungen der Eisenmittel, zumal in anämischen Krankheiten, zum Gegenstande specielleren Studiums zu machen, da diese Wirkungen hier unter ganz neue Gesichtspuncte gestellt werden, welche letztere, wenn für sie in der That ein exacter Beweis geführt würde, auf die Anwendung der Eisenmittel in jeder Beziehung einen sehr erheblichen Einfluss ausüben müssten.

Derartige Rücksichten mögen es auch gewesen sein, die einen geachteten Brunnenarzt an einer renommirten norddeutschen Eisenquelle veranlassten, mich unter Mittheilung eines ausführlichen Excerpts aus der fraglichen Abhandlung um meine Ansichten über die Hannon-Kletzinsky'sche Theorie vom chemischen Standpuncte aus zu

befragen. Die Antwort war nicht eben in wenigen Worten zu geben und zu begründen, denn die erwähnte Theorie berührt ausser den rein chemischen Fragen noch so manche physiologische und physiologisch-chemische, dass ich für eine gründliche und auch dem Nichtchemiker verständliche Beurtheilung ziemlich auszuholen hatte. So entstand eine wissenschaftliche Studie, die ich nicht allein dem Herrn Fragesteller, sondern auch anderen ärztlichen Freunden mitzutheilen mich bewogen fand. Von diesen bin ich zu einer Veröffentlichung meiner Kritik für weitere Kreise ermuntert worden, und da die geehrte Redaction dieser Blätter, als des dazu passendsten Organs, sich damit einverstanden und zur Aufnahme bereit erklärt hat, folge ich der an mich ergangenen Aufforderung im Nachstehenden um so lieber, als ich in der That eine öffentliche Beurtheilung des Kletzinsky'schen Vortrages zu seiner richtigen Würdigung Seitens der ärztlichen Welt, namentlich des auf chemischem Felde nicht hinreichend orientirten Theiles derselben, ebenfalls für dringend nöthig erachte.

Da aber die Hannon-Kletzinsky'sche Ansicht nebst der in dem kritischen Beitrage von Kl. enthaltenen Begründung nicht jedem Leser bekannt oder gegenwärtig sein möchte, so werde ich im Interesse der Sache nicht umhin können, sie hier in nuce nochmals mitzutheilen. Ich folge dabei dem mir gütigst mitgetheilten Excerpt, welches ich zu diesem Zwecke wohl benutzen darf, und wie ich mich nach sorgfältiger Vergleichung mit der Originalabhandlung überzeugt habe, das Wesentliche derselben präcis wieder gibt. Nur hie und da habe ich einige Ergänzungen hinzugefügt, soweit sie mir für die Beurtheilung nothwendig schienen. — Was in der fraglichen Abhandlung auf Rechnung der einzelnen Urheber der darin aufgestellten Theorie zu setzen sein möchte, weiss ich bei meiner Unbekanntschaft mit der Originalabhandlung Hannons nicht genau zu sagen, kann hier aber auch gleichgültig sein; bei der Beurtheilung des zu Gunsten derselben aufgestellten chemischen Beweises werde ich mich freilich einzig an Kl. halten müssen.

Der therapeutische Ruf des Eisens — sagt der Verfasser des kritischen Beitrages — habe sich Jahrhunderte erhalten. Der Erfolg habe für das Mittel entschieden; es sei jedoch nur die nackte Thatsache der Besserung chlorotischer und anämischer Zustände festgestellt, der Causalnexus des Heilprocesses aber falsch gedeutet worden. Man nahm Resorbtion des Eisens und Aufnahme in's Blut an. In der Chlorose Eisenarmuth, also Eisenzufuhr! Nun habe aber die moderne Wissenschaft gezeigt, dass Bleichsucht in Blutkörperchenarmuth (Aglobulose) begründet sei. Bei dem steten Zerfallen dieser

Körper, denen die moleculäre Bindung und der Transport des unentbehrlichen Sauerstoffs obliegt, muss sich sehr bald eine Verarmung des Blutes an ihnen herausstellen, wenn ihre Neubildung nicht in gleichem Maasse gelingt. Das aglobulatorische Blut wird weniger Sauerstoff zum Nerv, zum innervirten Muskel und zur Secretionszelle leiten, und da alle diese drei organischen Functionen unmittelbar von der vitalen Verwesung abhängig sind, wird die ganze Lebensenergie einen empfindlichen Stoss erleiden. Alle Symptome der Bleichsucht. von der schlaffen Faser und dem pastosen Aussehen des erkrankten Individuums an bis zur Muskelschwäche, dem Erethismus der Nerven, den Hallucinationen und absonderlichen Gelüsten des Sensoriums, lassen sich folgerichtig und ungezwungen aus der Aglobulose des Blutes ableiten. Nun ist zwar das Eisen des Blutes im Hämotoglobulin der Blutzelle gebunden, und nur Spuren seines Detritus sind im Serum gelöst; die Aglobulose ist daher in zweiter Instanz auch Eisenarmuth des Blutes. Aber da das Eisen mit dem organischen Molecül nach unveränderlichen stöchiometrischen Gesetzen in der Blutzelle verbunden ist mit kaum wesentlichen Schwankungen, so muss jedes Blutscheibchen als Zellenindividuum eben soviel Eisen enthalten bei einem chlorotischen Mädchen, als beim robusten Manne; mit andern Worten: die Eisenarmuth eines chlorotischen Blutes kann nur durch Neubildung der Blutkörperchen gehoben werden. Es ist nun eine Thatsache, dass die äusserst beschränkte Sphäre des Zoochemismus, die sich auf Oxydation (Verwesung), polymere Spaltung (Gährung), und isomere Umsetzung zurückführen lässt, der Assimilation anorganischer Verbindungen ohne organisches Vehikel nicht gewachsen ist. So wenig als das Thier aus Salpeter und Stärke Eiweiss zu bilden vermag, so wenig wird es dem bleichsüchtigen Organismus möglich werden, aus dargereichten Eisenpräparaten Hämotoglobulin und Blutzellen zu bilden. Zugleich wurde bei der Erklärung der hämoplastichen Wirkung des Eisens die unbestreitbare einfache Thatsache übersehen, dass bei der Allgegenwart dieses Metalles in organischen Verbindungen selbst die precärste und unzweckmässigste Nahrung des gewöhnlichen Lebens soviel Eisen in organischer also assimilirbarer Verbindung dem Körper zuführe, dass bei normalen Zuständen ein Theil desselben mit den Fäcalmassen wieder entleert wird. Wirklich enthalten die Stühle Chlorotischer auch ohne Anwendung von Eisenmitteln einen überraschend grösseren Eisengehalt, als die Gesunder. Wenn nun schon das eigens hier bestimmte leicht verdauliche organische Eisen der Alimente in dieser Krankheit nicht assimilirt wird, wie soll es erst der geschwächten Verdauungskraft möglich werden, die weit schwerer assimilirbare anorganische Form dieses Metalles sich anzueignen,

und aus ihr so complexe Zellenindividuen zu bilden, als es die Blutkörperchen sind? Der phosphorsaure Kalk, mit welchem Beneke die osteoporotischen, rhachitischen und scrophulösen Processe heilen wollte, hat sich als unfähig der Assimilation, als ein nutzloser Transitoartikel erwiesen [1]), der durch Harn und Stuhl wieder austritt, ohne sich an der Gewebsbildung betheiligt zu haben. Der dreifachbasische phosphorsaure Kalk ist in Wasser unlöslich, in verdünnten Säuren löslich, und aus dieser Lösung durch Ammoniak unverändert fällbar. Nun gibt es aber Zustände dieses Salzes, in welchen es in Wasser löslich, in alkalischen Flüssigkeiten beständig, und durch Ammoniak unfällbar geworden, also gleichsam in seinen chemischen Eigenschaften verlarvt oder maskirt ist. Diese Verlarvung geschieht immer durch eine organische Type, die sich häufig nach stöchiometrischen Gesetzen mit dem anorganischen Körper verbindet, und nur sie ist es, welche die unorganischen Körper oder Skelettsalze für den beschränkten Biochemismus höherer Thiere zur Assimilation und Gewebsbildung geschickt macht. So hat das alkalische Hühnereiweiss und das Casëin der alkalischen Milch an 3 Procent phosphorsauren Kalks, der in dieser Larve zur Zellen- und Knochenbildung des Thierkörpers verwendbar ist. Milch und Eier sind also gewiss ein weit kräftigeres Mittel gegen Rhachitismus und die genannten Processe, als der phosphorsaure Kalk, überhaupt kann es nicht oft genug wiederholt werden, dass es keine andere Lehre plastischer Arzneimittel gebe, als die Diätetik. Man sieht also, dass die Assimilationshypothese in der Eisentherapie nichts weniger als stichhaltig war.

Hannon — fährt Kletzinsky fort — hat das grosse Verdienst, in diesem Falle den bequemen Indifferentismus aus seiner vornehmen Ruhe aufgescheucht, und die Haltlosigkeit der gäng und gäben Exegese bewiesen zu haben. Er blieb aber bei der negativen Seite seines Werkes, dem Niederreissen und Zerstören nicht stehen, ohne ein Positives und Besseres an die Stelle des alten Irrthums zu setzen.

War früher die Assimilirbarkeit der pharmaceutischen Eisenpräparate zum mindesten als sehr gering und zweifelhaft hingestellt, so ging die Wissenschaft in ihrer skeptischen Analyse viel weiter und läugnete entschieden ihre Resorbtion. — Kl. gibt alsdann einen experimentellen Beitrag zur Hannon'schen Theorie, zur Siderotherapie und ihren Consequenzen, und meint, derselbe sei ein exacter Nachweis der Resorbtionsunfähigkeit pharmaceutischer Eisenpräparate. In einer tabellarischen Uebersicht werden die Resultate von 14 Versuchen mitgetheilt, welche Kl. an sich selbst vornahm. In sieben

[1]) Wo findet sich dieser Nachweis? B.

derselben verschluckte Kl. bestimmte Mengen eines Eisenpräparates (Extr. ferri pomat., Jodeisen, Schwefeleisen, Eisenoxydhydrat, Eisenmetall, milchsaures Eisenoxydul, Klaproth'sche essigsaure Eisentinktur), und bestimmte in einer später zu erörternden Weise den Eisengehalt der innerhalb 36 Stunden entleerten Fäcalmassen. In sieben andern Versuchen bestimmte Kl. den Eisengehalt normaler 36stündiger Fäcalmassen. Die in letzteren gefundene mittlere Menge von dem Eisengehalt der in den sieben ersterwähnten Versuchen (nach Verschluckung von Eisenpräparaten) entleerten Fäces abgezogen, ergab für letztere eine Eisenmenge, die nur um sehr weniges von dem Eisengehalt der verschluckten Eisenpräparate (höchstens um $^{13}/_{1000}$, im Mittel um $^{7}/_{1000}$) differirte.

Was nun nicht resorbirt wird — heisst es dann weiter — sondern den Darmkanal als Transito durchwandert, das kann unmöglich assimilirt werden, und folglich ist von all den vielleicht centnerschweren Massen von Eisenpräparaten, mit welchen man im Laufe der Jahrhunderte Anämische und Chlorotische gefüttert hatte, nicht ein einziges Blutkörperchen gebildet worden.

Wie lässt sich nun — fragt Kletzinsky weiter — Angesichts dieser unbestreitbaren analytischeu Thatsachen der therapeutische Erfolg des Eisens erklären, und mit seinen exegetischen Widersprüchen versöhnen? Hannon versuchte es auf dem Standpunkte nüchterner Forschung folgendermassen: Freier Wasserstoff, Hydrothion (Schwefelwasserstoff), Sumpfgas (Kohlenwasserstoff) und Phosphorwasserstoff finden sich bei normalen Verhältnissen nur in dem unteren Drittheil des Darmtracts. Treten sie abnormer Weise im Dünndarm, ja selbst im Magen auf, so entreissen sie durch ihre chemische Affinität dem Chymus seinen steten ausreichenden alimentären Eisengehalt, der als unlösliches Schwefeleisen den Darm durchwandert, und dem Organismus verloren geht. Aus einem eisenarmen Chymus entsteht nun ein eisenarmer Chylus, und da die Bildung des Hämatins, wie überhaupt aller stickstoffhaltigen Pigmente im Thierleibe ohne Eisengegenwart nicht zu gelingen scheint, so entsteht auch ein Blut, das arm an rothen Blutkörperchen ist. So muss die aglobulatorische Krase der Bleichsucht eine causale Nothwendigkeit sein. Dass aber bei Chlorotischen diese eisengefährlichen Gase wirklich soweit hinauf reichen, beweisen die die Chlorose begleitende Dyspepsie, die Ructus und der von den Kranken selbst empfundene und von zahllosen Aerzten häufig beobachtete Geruch nach jenen Gasen. Böte man nun diesen räuberischen Gasen ein energischeres Absorbtionsmittel, das sie chemisch oder molekulär bindet und verschluckt, so hätte man Dyspepsie und Verarmung des Chymus an seinem alimentären Eisengehalt hinweggeräumt und so

den wesentlichsten Schritt zur Heilung der Chlorose gethan. Solche kräftige Absorbtionsmittel für die genannten Gase sind nun eben die officinellen Präparate des Eisens, aber auch die Mangansalze, und das basisch-salpetersaure Wismuthoxyd, mit welchen allen Hannon die Heilung chlorotischer Fälle erzielte. Der Streit über die pharmaceutische Form, in der das Eisen in der Chlorose zu geben sei, die Aengstlichkeit in der Darstellung peremtorischer Oxydulpräparate, denen doch die sofortige Oxydation und spätere Schwefelung als unabänderliches Loos bevorsteht, dieses alles ist, die Absorbtionsunfähigkeit der Präparate vorausgesetzt, zur müssigen Frage geworden. Aber nicht zu übersehen wird man haben, dass das Eisen, bevor es im Dünndarm seine eigentliche Wirkung entfaltet, den sauren Magensaft durchsetzen muss. Alle Präparate, die mit Säuren Gas-, insbesondere Wasserstoff- oder Hydrothionentwickelung einleiten, müssen also hier strenge vermieden werden, weil sie die zu bekämpfende Noxe und die Dyspepsie vermehren. Hieher gehört namentlich der metallische Zustand des Eisens, die Limatura ferri, Pulvis alcoholisatus ferri, das eben desshalb die richtig beobachtenden Aerzte in der Befangenheit ihrer Assimilationshypothese als das schwer verdaulichste Eisenpräparat kennzeichneten. Alle Präparate, in welchen das Eisen anorganisch, d. h. mit einfachem Radical vertreten ist, werden daher nicht resorbirt, sind topische Absorbtionsmittel, moleculäre Antidote, und entfernen sich als Sulphurete in den Darmentleerungen. Die Gegenwart einer organischen Säure im Salze ändert hier nichts an dem einfachen Radical des Eisens, weil die Salzbildung keine Verlarvung ist, wie denn auch die organischsauren Eisensalze allen Reagentien auf Eisen antworten. Das weinsteinsaure Eisenoxyd in kalischer Lösung wäre in dieser Beziehung noch das resorbtionsfähigste, und gerade über dieses liegen keine Erfahrungen vor. Eisen in organischer Larve, Eisenpräparate mit zusammengesetztem Radical sind resorbtionsfähig, z. B. das Ferrocyan und seine Verbindungen; da ist ohne Zerstörung der Larve durch Einäschern das Eisen durch kein Reagens zu entdecken. Diese Präparate sind gewöhnlich Transitstoffe; ihre Elimination geschieht namentlich durch die Niere, chlorotische Zustände heilen sie entschieden nicht. Nur wenn die Larve, die mit dem Eisenmolecül um einen gemeinschaftlichen chemischen Schwerpunkt gravitirt, zu einer Stoffgruppe gehört, die im Thierkörper einen inquilinen Repräsentanten aufzuweisen hat (Proteinstoffe und ihre Derivate), nur dann ist das Eisen nicht nur resorbtionsfähig, sondern auch assimilationsfähig, nur dann leitet es im Thierkörper die Pigmentbildung ein, und wird zum Skelettsalz der organischen Zelle. Dann ist es aber auch ein diätetisches Eisenpräparat, ein Aliment, geworden.

Sollte es sich wirklich um eine solche assimilative Zufuhr des Eisens handeln, so wäre neben dem gebratenen Fleische, dem Thierblute, dem frischen eisenreichen Gemüse, noch vorzüglich eine Terne von Pflanzen zu nennen, deren Aufgüsse und Abkochungen unter die angenehmen Genussmittel zählen, und die wenigstens bisher zu den organisch verlavten assimilirbaren eisenreichsten Gewächsen (soll wohl heissen: zu den Gewächsen, die reich an verlarvtem assimilirbarem Eisen sind. Becker) gehören: der chinesische Thee (Thea bohea), der duftige Waldmeister (Asperula odorata) und die Walderdbeere (Frugaria vesca). Der gleichzeitige Gerbstoffgehalt dieser Gewächse wird durch seine tonisirende Adstringenz, die er auf die dyspeptische, durch die Lösung mit jenen anomalen Gasen relaxirte, Schleimhaut des chlorotischen Darmes ausübt, die Gesammtwirkung auf das kräftigste unterstützen.

Soweit der kritische Beitrag des Hrn. Kl. zur Chemiatrie des Eisens. Die in demselben aufgestellte Theorie ist wohl darnach angethan, dem Leser auf den ersten Anblick zu imponiren. Ihre Grundlagen werden in einer Weise als allgemein bekannte Thatsachen hingestellt, die kaum einen Zweifel aufkommen lässt, und eben so schreitet auf diesen Grundlagen die Beweisführung mit einer solchen Bestimmtheit und anscheinend mit solcher Folgerichtigkeit fort, dass mancher Leser auf den ersten Anblick das Ei des Columbus zu sehen gemeint, und sich gewundert haben mag, dass die physiologische Chemie nicht längst auf so einfache Dinge gekommen ist. Anders wird freilich das Urtheil des Sachverständigen bei tieferem Eingehen in die vorgetragenen Ansichten und bei gründlicher Prüfung der für dieselben beigebrachten Gründe lauten müssen. Ich meinestheils wenigstens muss, obgleich ich mir die Möglichkeit und Verzeihlichkeit von Fehlschlüssen auf dem noch so dunklen Gebiete der pathologischen Chemie nicht im entferntesten verhehle, doch offen gesthehen, dass ich nicht begreife, wie man auf eine solche Theorie kommen konnte, und vollends nicht begreife, wie sie in einem pathologisch-chemischen Laboratorium Wiens geboren, oder doch von dort aus unterstützt werden konnte. Diesen Ausspruch werde ich in dem Folgenden zu rechtfertigen haben.

Man darf sich zunächst schon berechtigt halten, Hrn. Kl. hinsichtlich seiner Eingangs aufgestellten Behauptungen zu fragen, ob dieselben denn wirklich so begründet sind, als sie hier hingestellt werden, wo und von wem die Beweise geliefert sind. Man darf fragen, womit kann Hr. Kl. darthun, dass die Blutkörperchen bezüglich des Eisengehaltes eine stöchiometrisch proportionirte Substanz sind, und dass desshalb die Zellenindividuen bei chlorotischen Personen nicht weniger Eisen enthalten, als bei gesunden? Es ist meines

Wissens nur soviel als wahrscheinlich ermittelt worden, dass das Hämatin der Blutkörperchen Eisen in einem bestimmten stöchiometrischen Verhältnisse enthalte, keineswegs aber ist dargethan, dass der absolute Hämatingehalt der Blutkörperchen ein unter allen Umständen und namentlich auch im erkrankten Organismus sich gleich bleibender sei. — Wodurch ferner kann Hr. Kl. beweisen, dass Chlorose in Blutkörperchenarmuth begründet sei? Wir wissen allerdings, dass Chlorose in den meisten Fällen mit Blutkörperchenarmuth verbunden ist, wissen aber auch ferner, dass dieses keineswegs immer in gleicher Weise der Fall, dass vielmehr die Verminderung mitunter nur sehr unbedeutend ist, und dass sie keinesfalls in einem bestimmten Verhältnisse zur Intensität der Krankheit steht.[1]) Becquerel und Rodier wollen sogar drei Fälle von Chlorosen beobachtet haben, in denen das Blut reich an Blutkörperchen war.[2]) Andererseits kommen unter ganz normalen Verhältnissen, z. B. in der Schwangerschaft bedeutende Abnahme der Blutkörperchen vor. Darnach würde man Blutkörperchenarmuth nur als ein häufig zu beobachtendes Symptom der Chlorose bezeichnen dürfen. Vor der Hand interessiren uns jedoch diese Fragen weniger, und wir können einstweilen von denselben abstehen, wie auch von derjenigen, ob die Blutkörperchen ohne weiteres als die Sauerstoffträger innerhalb des Organismus anzusehen sind, welches letztere ich nach dem jetzigen Stande physiologisch-chemischer Forschungen höchstens als wahrscheinlich, keineswegs aber als wissenschaftlich bewiesen, und am wenigsten durch die Versuche des Hrn. Kletzinsky als bewiesen ansehen kann; wir haben uns vielmehr hier vorzugsweise den Behauptungen zuzuwenden, die sich auf die Wirkung der Eisenpräparate in der Chlorose und in andern anämischen Krankheiten beziehen. Wir werden sehen, dass dieselben nicht allein vom chemischen Gesichtspunkte aus als gänzlich unbegründet erscheinen, sondern auch in der Erfahrung entschiedenen Widerspruch finden.

Als Grundlage dient diesen Behauptungen der Satz, dass die zoochemische Sphäre des Organismus, welche sich auf Oxydation, polymere Spaltung und isomere Umsetzung zurückführen lasse, der Assimilation anorganischer Verbindungen ohne organisches Vehikel nicht gewachsen sei. Wo sind aber, frage ich zunächst wieder, die Beweise für diesen Satz? Wer hat die Sphäre des Zoochemismus auf die obigen Vorgänge beschränkt, und mit welchem Rechte ist es geschehen? Ist es erwiesen, dass der Zoochemismus eine weniger

---

[1]) Lehmann physiologische Chemie Bd. II. S. 229.

[2]) Daselbst S. 197.

ausgedehnte Wirkungssphäre in dieser Beziehung besitze, als der Phytochemismus? In den Pflanzen werden doch unorganische Stoffe entschieden ohne organisches Vehikel assimilirt. Nicht zu erwähnen, dass die Pflanzen Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff aus unorganischen mit mächtiger Affinität gehaltenen Verbindungen abscheiden, sehen wir sie auch Kali, Natron, Kalk, Kieselerde, Eisenoxyd u. s. w., die mit demselben Rechte als plastische Elemente ihrer Gewebe angesehen werden dürfen, wie das Eisen in dem Hämatin der Blutkörperchen, aus einfacher unorganischer Auflösung aufnehmen, und der thierische Organismus sollte ein gleiches Vermögen nicht besitzen? Man sollte im Gegentheil meinen, dass die dem thierischen Organismus eigenthümlichen Assimilationsapparate und der reichhaltige Complex von Säften, sauren und alkalischen, welche dem Zoochemismus zu Gebote stehen, letzteren auf eine ungleich höhere Stufe stellen müssten. Uebrigens haben auch unzweifelhafte Erfahrungen gelehrt, dass der thierische Organismus recht wohl im Stande ist, anorganische Stoffe ohne organisches Vehikel zu assimiliren; so namentlich den Kalkgehalt des Wassers. Boussingault, welcher in dieser Beziehung Versuche mit Schweinen anstellte, und den Kalkgehalt der festen Nahrungsstoffe, des zur Ernährung verbrauchten Wassers und den der Excremente der Thiere bestimmte, fand, dass sehr erhebliche Mengen Kalk aus dem Wasser, also ohne organisches Vehikel in das Knochengerüst der Thiere übergegangen sein mussten. Es wäre ja auch seltsam, wenn die Natur bei dem grossen Bedarf von Kalk in dem thierischen Haushalte, dem Zoochemismus nicht sollte den Kalkgehalt des Trinkwassers zugänglich gemacht haben. Es ist ferner Thatsache, dass bei der Bebrütung der Eier der kohlensaure Kalk der Schale direct aufgesogen, und zur Bildung von Kalkphosphat in dem Fötus des Eies verwendet wird. Hier wird man wieder eine Assimilirung des Kalkes ohne organisches Vehikel zugeben müssen, und derartige Beispiele liessen sich wohl noch mehrere auffinden. Sie widerlegen die Behauptung Kl.'s vollständig, denn ist die Assimilirung eines unorganischen Stoffes bestimmt constatirt, so muss sie für alle übrigen Mineralstoffe als möglich und nach Umständen als wahrscheinlich angesehen werden.

Uebrigens werden wir allgemein schon eine derartige Beschränkung des Zoochemismus, wie sie von Kl. ausgesprochen wurde, zurückweisen müssen, wenn wir andere chemische Vorgänge im thierischen Organismus genauer beachten, und, um ein einzelnes Beispiel anzuführen, sehen, wie der Schwefel, ein im gewöhnlichen Zustande sehr indifferenter, im Wasser unlöslicher Körper, beim innerlichen Gebrauche in dem Verdauungsprocesse gezwungen wird,

an der chemischen Action Theil zu nehmen, wovon die vergrösserten Mengen der Schwefelsäure im Harne[1]), und noch augenfälliger die bekannte reichliche Bildung von Schwefelwasserstoff den klarsten Beweis liefern. Auch hier ist also die zoochemische Sphäre durchaus nicht zu begränzen, und so ist denn auch gar kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass der thierische Organismus z. B. den Salpeter nicht eben sowohl zerlegen, und seine Grundbestandtheile assimiliren könne, als die Pflanze, die wie der Erfolg der jetzigen Düngung mit Natronsalpeter beweiset, die salpetersauren Salze für ihre stickstoffhaltigen Bildungsstoffe sehr wohl zu verwerthen weiss. Dass im thierischen Organismus Salpeter und Stärke gerade Eiweiss zu bilden vermögen, wird Niemand stricte behaupten wollen, aber man darf mit Fug die Vermuthung aussprechen, dass der Thierkörper beide Stoffe, wenn sie ihm in einem richtigen Verhältnisse mit andern Nahrungsmitteln geboten werden, zur Unterhaltung des Stoffwechsels und zur Bildung stickstoffhaltiger Substanzen überhaupt zu verwenden vermöge.

Immerhin kann zugegeben werden, dass der Zoochemismus eine relativ begränzte und beschränkte Sphäre besitze, und dass manche Umformungen des Rohstoffes zu organischen Verbindungen ausschliesslich der phytochemischen Sphäre angehören; dass die Pflanze, wie A. v. Humboldt es so treffend ausspricht, vorzugsweise bestimmt sei, den rohen Stoff der Erde an einander zu reihen, und vorbereitend zu mischen, was nach tausend Umwandlungen zur regsamen Nervenfaser veredelt wird. Es kann demnach ferner zugegeben werden, dass der thierische Organismus hinsichtlich seiner Ernährung auf die Vorarbeiten des pflanzlichen Lebens angewiesen sei; aber ich weiss keinen Grund für die Annahme, dass alle Elementarstoffe des Thierkörpers durchaus nur aus einer bereits vorgebildeten organischen Verbindung in diesen übergehen können, und begreife nicht, weshalb derselbe nicht die Fähigkeit haben sollte, die einzelnen Stoffe, wenn sie ihm in den Nahrungsmitteln nicht in hinreichender Menge dargeboten werden, oder wenn er in Krankheitsprocessen mehr als gewöhnlich davon bedarf, auch aus unorganischen Verbindungen zu assimiliren.[2]) Wir sind, meine ich,

---

1) Beneke zur Physiologie u. Pathologie des phosphors. u. oxals. Kalkes. S. 47.

2) Wenn Kl. den überraschend grösseren Eisengehalt in den Stühlen Chlorotischer dem unverdauten Eisen der Nahrungsstoffe zuschreibt, und daraus die Frage herleitet, wie es unter solchen Umständen der geschwächten Verdauungskraft möglich sein solle, das noch schwerer verdauliche Eisen der Arzneipräparate zu bewältigen, so möchte dagegen gefragt werden dürfen, einmal ob es überall mit dem grösseren Eisengehalt der Fäces Chlorotischer in allen Fällen

höchstens zu der Annahme berechtigt, dass der complexen Natur des thierischen Organismus wegen, der Uebergang unorganischer Stoffe in denselben wohl nur ein mittelbarer sein könne, dass diese Stoffe dem Organismus behuf der Assimilirung zum Theil in einer ihm verwandten Form dargeboten sein müssen. Damit bin ich jedoch sehr weit davon entfernt, mit Kl. zu meinen, es könne z. B. das Eisen nur aus der Verlarvung einer organischen Type in den Organismus übertreten, und auch dann nur, wenn — um mich der schwülstigen Ausdrucksweise des Hrn. Kl. zu bedienen — die Larve, welche mit dem Eisenmolecül um einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt gravitirt, im Thierkörper einen verwandten Inquilinen aufzuweisen hat; ich glaube vielmehr nur, dass die unorganischen Körper in vielen (nicht in allen) Fällen einen Verbindungswechsel erfahren müssen, der sie dem Organismus näher bringt. Diesen Wechsel, wo er nöthig ist, bewirkt aber der thierische Organismus im Verdauungsprocesse selbst, wozu derselbe durch die Mannigfaltigkeit der ihm zu Gebote stehenden Stoffe, und durch deren zum Theil bedeutende chemische Differenzirung durchaus befähigt ist, und zwar bewirkt er ihn, wie ich mich nach dem jetzigen Standpunkte der Forschung überzeugt halten muss, keineswegs allein mit den Bestandtheilen einer unorganischen Verbindung, sondern auch mit denen einer organischen, also z. B. mit den Eisenverbindungen, welche in den Proteinkörpern, überhaupt in den Nahrungsstoffen enthalten sind.

Es soll hiemit keineswegs behauptet werden, dass der thierische Organismus im Stande sei, einen bestimmten Grundstoff aus jeder Verbindung abzuscheiden und zu assimiliren. Wir haben allerdings, wie wir oben gesehen haben, die wirkenden Kräfte in dieser Beziehung nicht gering anzuschlagen, indessen mag es doch auch Körperzustände geben, denen der Zoochemismus nicht gewachsen ist. So brauchte es — um nunmehr das Eisen specieller ins Auge zu fassen — eben nicht aufzufallen, wenn der Organismus für das von Kl. erwähnte Ferrocyankalium (Blutlaugensalz), in welchem das Eisen höchst wahrscheinlich einen nicht oxydirten Grundbestandtheil bildet, und woraus es selbst durch die kräftigsten Basen nicht abgeschieden werden kann, keine zerlegende Agentien besässe. Eben so erklärlich würde es sein, wenn man an dem geglühten harten Eisenoxyde keine Wirkungen bemerkte, da dasselbe der auflösenden Wirkung des Magensaftes ebenfalls unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten

---

seine Richtigkeit habe, und ist diese Frage zu bejahen, ob der Eisengehalt von den Nahrungsstoffen herrühre, und nicht wahrscheinlicher aus dem Blute der Kranken?

könnte. Ueberhaupt lässt sich die Resorbtion des Eisens bedingt denken durch die Zugänglichkeit der Eisenpräparate für die freien Säuren des Verdauungsapparates, und insbesondere für die Milchsäure, welche letztere rücksichtlich der Assimilirung des Eisens höchst wahrscheinlich eine wichtige Rolle in dem Organismus spielt, und welche das Eisen aus den Eisenpräparaten entweder direct, oder, wie es bei den Eisensalzen wahrscheinlich der Fall ist, nach einer vorhergehenden Zersetzung desselben durch die alkalischen Stoffe in den unteren Theilen des Darmkanals aufnehmen und weiter führen mag.

Aber Kl. will selbst von einer Resorbtion des Eisens aus Eisenpräparaten nichts wissen, und meint in den Resultaten der oben angeführten Versuche einen exacten Beweis für die Resorbtionsunfähigkeit der Eisenpräparate in den Händen zu haben. Meines Erachtens aber würden diese Versuche, die Resultate als genau und richtig angenommen, schon durch die Art der Anstellung im Allgemeinen, in obiger Beziehung gar nichts entscheiden. Was möchte es sagen, wenn ein Gesunder bei gewöhnlicher Diät, die den Organismus schon hinreichend mit Eisen versorgt, Eisenpräparate verschluckte, und innerhalb 36 Stunden eine gleich grosse Eisenmenge in den Fäces wieder fände? Wäre das ein exacter Beweis für die Annahme, dass gar kein Eisen während dieser Zeit resorbirt sei? Ein solcher würde für oder gegen überall sehr schwer zu führen sein, und im strengsten Sinne wohl eigentlich gar nicht. Die erste Bedingung aber, den Hergang mit grösstmöglichster Sicherheit zu erkennen, würde die sein, zunächst innerhalb eines grösseren Zeitraums bei einer bestimmten und genau abgemessenen möglichst eisenarmen Diät die Eisenzufuhr aus den Nahrungsstoffen und alsdann auch Eisenausgabe auf das sorgfältigste zu ermitteln, um zu sehen, was bei letzterer, der Eisenausgabe nämlich, auf Rechnung des natürlichen Stoffwechsels zu setzen sein würde, und erst dann könnte mit Vermehrung der Eisenzufuhr durch Eisenpräparate fortgeschritten werden. So würde man, ohne gerade exacte Beweise zu haben, der Wahrheit näher kommen. Immer aber würden die am gesunden Organismus erlangten Resultate der durchgreifenden Geltung für pathologische Zustände entbehren, und hier würden demnach neue Versuchsreihen zu eröffnen sein, vollends für solche Zustände, wo der Organismus wie in den anämischen Krankheiten mehr Eisen aussondert und daher auch neue grössere Eisenzufuhr verlangt, als unter normalen Verhältnissen.

Wie man aber über die Kletzinsky'schen Versuche in dieser Beziehung auch denken möge, so haben letztere auch schon deshalb nicht den mindesten Werth, weil sie durchaus fehlerhaft sind, so

fehlerhaft, dass man in der That in Versuchung geräth, zu glauben, Hr. Kl. habe niemals quantitative Bestimmungen des Eisens ausgeführt. Die Ausmittelung des Eisengehaltes der Fäcalmassen geschah nach der Angabe Kl.'s durch vorläufiges Trocknen derselben, Pulvern, Eintragen in ein schmelzendes Gemisch von Salpeter und chlorsaurem Kali, Lösung des kohlenfreien Verpuffungsrestes in Salpetersalzsäure, Neutralisiren des Filtrates mit Ammoniak, Ansäuern mit Essigsäure, Einleiten von Hydrothion bis zur Sättigung, rasche Decantation oder Abfiltration des ausgeschiedenen Schwefeleisens, Wiederlösen in kochender Salzsäure, Fällen durch Ammoniaküberschuss, Auswaschen der in einem schwedischen gewogenen Filter gesammelten rostbraunen Eisenoxydhydratflocken anfangs mit salmiakalischem, zuletzt mit reinem Wasser, und schliessliches Verbrennen des Filters und Glühen des anhydrisch zurück bleibenden Eisenoxydes, von dessen Gewicht eine Proportionale der im schwedischen Filtrirpapier zu 0,035 % aufgefundenen Asche abgezogen wurde, um es fehlerfrei als Eisenoxyd zur Vergleichung bringen zu können.

Dieser von Kl. zur Bestimmung des Eisens in den Fäces eingeschlagene Weg befriedigt selbst die bescheidensten Ansprüche nicht. Es ist eine allen Analytikern bekannte Thatsache, von deren Richtigkeit sich Hr. Kl. durch einen einfachen Versuch sehr leicht überzeugen kann, dass Hydrothion (Schwefelwasserstoff) für sich das Eisen, wie aus den wenigsten Auflösungen, so namentlich nicht aus essigsaurer Verbindung vollständig fällt, dass in essigsaurer Auflösung vielmehr ein namhafter Rückhalt hinterbleibt, der um so grösser ist, je mehr überschüssige Essigsäure die Auflösung enthielt. Die vollständige Abscheidung des Eisens als Schwefeleisen gelingt, wie ja auch in jedem Compendium der analytischen Chemie gelehrt wird, unter allen Umständen nur dann, wenn die Anwendung des Schwefelammons zur Fällung gestattet ist. Hr. Kl. hat demnach ohne allen Zweifel einen Theil des Eisens hierdurch verloren. Ferner ist es eine bekannte Thatsache, dass man gefälltes Schwefeleisen mit reinem Wasser nicht ohne Verlust (wegen particller Oxydation des Niederschlages durch Luftzutritt) auswaschen könne, vielmehr stets nur mit Zusatz von Schwefelammon zu dem Waschwasser. Hier würde Kl. also einen zweiten Verlust erlitten haben. Es wird zwar nicht gesagt, dass bei der „schnellen" Decantation oder Abfiltration ausgewaschen worden sei, aber man muss es doch voraussetzen, denn sonst würden bei dem Wiederauflösen des Schwefeleisens fremde Stoffe mit aufgenommen, und durch die letzte Fällung mittelst Ammoniak mit dem Eisenoxyde wieder niedergeschlagen worden sein, was freilich das bewunderungswürdig genaue Zutreffen der Resultate durch Compensation mit dem vorhergegangenen Verluste

einigermassen erklärlich machen würde. Kurz die Arbeit ist, selbst von einem noch folgenden Fehler der Procedur abgesehen, dass nämlich die Auflösung des Schwefeleisens in Salzsäure vor der Fällung mit Ammoniak nicht mit Salpetersäure oxydirt wurde, was durchaus nöthig ist, hinsichtlich der Eisenbestimmung so unzuverlässig, dass auch gar nichts daraus zu entnehmen ist, und mit diesem Product tritt Hr. Kl. vor das wissenschaftliche Publicum und nennt es einen exacten Nachweis der Resorbtionsunfähigkeit des Eisens!

Die Assimilirung des Eisens aus medicinischen Eisenpräparaten setzt natürlich die Resorbtion derselben voraus, und die Gründe, welche man für die Annahme der ersteren haben kann, sprechen daher auch für die letztere, nicht aber umgekehrt, denn eine Resorbtion des Eisens wäre möglich, ohne dass eine eigentliche Assimilirung statt fände. Für erstere sind aber besondere Wahrscheinlichkeitsgründe denkbar. Als solche haben wir namentlich zweierlei Umstände nicht zu übersehen; einmal nämlich, dass nicht einzusehen ist, weshalb der Organismus nicht eben sowohl Eisenpräparate in einer durch die Verdauung verflüssigten Form resorbiren solle, als andere ihm ungleich weniger verwandte Metallstoffe, Arsenik und Quecksilber z. B., welche thatsächlich resorbirt werden, und sodann den hier vorzüglich in Betracht kommenden Umstand, dass eine arzneiliche Wirksamkeit der Eisenpräparate, ganz von Chlorose und andern anämischen Krankheiten abgesehen, durchaus unerklärlich und eigentlich ganz undenkbar sein würde, wenn das Eisen nicht resorbirt würde.

Ueber diesen letzten Punkt schweigt aber Hr. Kl. gänzlich. In der Chlorose freilich ist der therapeutische Erfolg der Eisenpräparate so sicher constatirt, dass darüber nicht hinwegzukommen ist, und da wird denn zur Erklärung derselben eine ganz seltsame Theorie aufgestellt. Sie besteht im Wesentlichen darin, dass die aglobulatorische Krase des Blutes Folge des abnormen Auftretens von freiem Wasserstoff, Hydrothion (Schwefelwasserstoff), Sumpfgas (Kohlenwasserstoff) und Phosphorwasserstoff im Dünndarm und Magen ist, welche dem Speisebrei das in demselben enthaltene und zur Blutkörperchenbildung im Chylus erforderliche Eisen entziehen. Die officinellen Eisenpräparate, sagt Kl., seien kräftige Absorbtionsmittel für diese Gase, und wirkten daher verbessernd auf den Verdauungsprocess dadurch, dass sie den Speisebrei der eisenräuberischen Einwirkung derselben entzögen.

Wenn man diese Theorie nur ansieht, wie sie eben hingestellt ist, und ohne sich auf ihre Zulässigkeit vom chemischen Standpunkte aus einzulassen, muss schon das Unzureichende, und Widersprechende

derselben ins Auge fallen. Aus der ihr zum Grunde liegenden Ansicht würde man doch folgern müssen, dass Chlorose Folgeübel nicht zweiter, sondern erst dritter Instanz sei, und dass der eigentliche Krankheitszustand in dem abnormen Auftreten jener Gase im Magen und Dünndarm, oder richtiger in den Ursachen dieses abnormen Auftretens zu suchen sein würde; ferner, dass wenn die dagegen gereichten Eisenpräparate lediglich topische Absorbtionsmittel wären, sie die Chlorose nicht heilen, sondern nur palliativ wirken könnten. Das bestimmt constatirte Gegentheil, nämlich der dauernde Erfolg der Eisenkuren, ist es ja aber, der denselben in der Chlorose ihren hohen Werth verleiht. Wenn Kl. die Resorbtion der Eisenpräparate läugnen zu müssen glaubte, so ist es unbegreiflich, dass er alsdann nicht dieses Widerspruches alsobald inne wurde, der meines Erachtens allein hinreicht, die aufgestellte Theorie über den Haufen zu werfen. Sehen wir inzwischen davon ab, und betrachten uns die räuberischen Geister des Tartarus und den ihnen zugeschriebenen chemischen Unfug etwas näher. Es werden Wasserstoff im freien Zustande sowohl, als in seinen Verbindungen mit Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor in gleicher Verdammniss als eisenräuberisch hingestellt. Nun wirken aber freier Wasserstoff und Kohlenwasserstoff notorisch gar nicht auf die Eisenpräparate (es versteht sich, dass hier nur von der Wirkung unter gewöhnlichen Temperaturverhältnissen die Rede ist), was ja auch schon daraus hervorgeht, dass beide Gase, wie bekannt, sich bei dem Auflösen reinen oder kohlenstoffhaltigen Eisens in verdünnter Schwefel- oder Salzsäure bilden und entwickeln, welches nicht möglich wäre, wenn sie auf das gleichzeitig gebildete Eisensalz einwirkten, oder selbst von letzterem zerlegt oder gebunden würden. — Phosphorwasserstoff ist meines Wissens in den Darmgasen niemals nachgewiesen worden, wird auch seiner grossen Zersetzbarkeit wegen schwerlich, oder doch nur in so untergeordneter Menge darin vorkommen, dass er hier gar nicht in Betracht kommen kann. Es bleibt demnach nur der Schwefelwasserstoff als alleiniger Sündenbock übrig, und es scheint auch Kl. schliesslich auf dessen Bildung und Wirkung die Gesammtwirkung aller genannten Gase zu beziehen. Wie verhält es sich nun aber mit dem? Die Chemie antwortet: Alle Eisenoxydulsalze mit kräftigen Säuren, mögen letztere anorganische oder organische sein, also z. B. schwefelsaures, essigsaures und milchsaures Eisenoxydul, ferner das den Eisenoxydulsalzen entsprechende Eisenchlorür und das Eisenjodür werden von Schwefelwasserstoff bei Gegenwart freier Säure gar nicht oder nur unbedeutend afficirt, absorbiren und zerlegen daher auch den Schwefelwasserstoff nicht. Die Eisenoxydulsalze mit schwächeren Säuren und das kohlensaure Eisenoxydul

werden durch Hydrothion allerdings zerlegt; letzteres kann hier jedoch nicht in Betracht kommen, da es im sauren Magensafte sofort zu Eisenchlorür oder zu milchsaurem Eisenoxydul, vielleicht zu beiden zugleich umgesetzt wird, und von ersteren sind wenige officinell. — Die Eisen oxyd salze und das Eisenchlorid erleiden durch Schwefelwasserstoff eine Zerlegung, aber nur eine partielle, sie werden nämlich zu Oxydulsalzen bez. Eisenchlorür reducirt, wobei allerdings der Schwefelwasserstoff ebenfalls zerlegt wird. — Dieses ist das Verhalten der Eisensalze gegen Schwefelwasserstoff, und ich frage nun, wie kann man die officinellen Eisenpräparate so allgemein als kräftige Absorbtionsmittel für den Schwefelwasserstoff hinstellen wollen? Höchstens nur liesse sich von dem einen oder andern bestimmten Präparate eine absorbirende Wirkung im Verdauungsprocesse für möglich halten, z. B. von dem Eisenchlorid (Ferr. muriat. oxydat.) oder der Klaproth'schen essigsauren Eisentinktur (basisch-essigsaurem Eisenoxd). Aber Hr. Kletzinsky scheint überhaupt noch mancherlei besser zu wissen, als andere Chemiker. So legt er auch den Mangansalzen die Eigenschaft bei, Absorbentien für den Schwefelwasserstoff zu sein, während es sonst als bekannte Thatsache gilt, dass die Manganoxydulsalze, und diese können doch nur gemeint sein, mit irgend kräftiger Säure, und zumal bei Ueberschuss der letzteren, gar nicht zersetzt werden. Wenn die Mangansalze (auch das Magist. bismuthi, welches freilich den Schwefelwasserstoff absorbirt) chlorotische Zustände erweislich zu heilen vermöchten, so würde die pathologische Chemie daraus die Folgerung ableiten müssen, dass für den Heilungsprocess nicht gerade Eisenzufuhr stricte erforderlich sei, sie würde aber die Wirkung sicherlich nicht in einer Absorbirung des Schwefelwasserstoffes durch die Mangansalze suchen.

Sodann zieht sich durch die Hannon-Kletzinsky'sche siderotherapeutische Doctrin noch ein Widerspruch, der sicherlich dem Leser nicht entgangen, und wahrhaft unbegreiflich ist. Auf der einen Seite wird behauptet, dass das Eisen aus keiner (selbst nicht aus einer organisch-sauren) Verbindung, die den Reagentien antworte, assimilirt werde, vielmehr nur aus einer organischen Verlarvung in den Organismus übertreten könne; auf der andern Seite wird dagegen eben so bestimmt behauptet, dass der Schwefelwasserstoff ein Eisenräuber sei, der dem Speisebrei im Magen das Eisen entziehe. Wäre dieses letztere wirklich der Fall, so müsste also doch im Chymus schon das Eisen aus seiner organischen Verlarvung herausgetreten, und in eine Form übergegangen sein, „welche den Reagentien antwortet", denn sonst würde ja Schwefelwasserstoff auch keine Wirkung auf die Eisenverbindung ausüben können. Wie steht es in

diesem Falle denn aber mit der Assimilationstheorie? Wenn der Magensaft das verlarvte Eisen in eine durch Schwefelwasserstoff zersetzbare, überhaupt den Reagentien antwortende und doch assimilirbare Verbindung umändert, weshalb sollten denn derartige dem Magen in pharmaceutischen Eisenpräparaten direct dargebotene Verbindungen nicht assimilirbar sein? Man sieht also, die eine oder die andere der erwähnten Ansichten könnte nur richtig sein, die erstere macht die letztere absolut unzulässig, und umgekehrt.

Ich führe dieses übrigens nur an, um die Haltlosigkeit der Kletzinsky'schen Erörterungen darzuthun, und habe schon bezüglich dieser letzterwähnten Behauptungen gezeigt, dass weder die eine noch die andere auch nur einen Schein von Begründung habe. Gewiss tritt auch das Eisen der Nahrungsstoffe im Verdauungsprocesse aus seiner Verlarvung heraus, aber wenn auch wirklich Schwefelwasserstoff im obern Theile des Darmkanals vorhanden sein sollte, so würde dieser schon wegen der sauren Beschaffenheit des Speisebreies keine abscheidende Wirkung auf das Eisen ausüben, und daher auch durch Eisenverbindungen im Magensafte nicht absorbirt werden. Erst im unteren Theile des Darmkanals verliert sich die Säure allmählig, es treten alkalische Secretionen hinzu, und so erscheinen die Fäces neutral, oder enthalten etwas Ueberschuss von Alkali. Befinden sich alsdann noch Reste von aufgelösten Eisentheilen im Darmkanal, so werden diese nunmehr von dem im Dickdarm unter normalen Verhältnissen nur sparsam gebildeten Schwefelwasserstoff in Schwefeleisen verwandelt. Damit sind einfach auch die schwarzen Sedes beim Gebrauche der Eisenmittel erklärt.

Mit diesen theoretischen Gründen für die Unschädlichkeit des etwa im Magen auftretenden Schwefelwasserstoffes rücksichtlich der Resorbtion des Eisens stimmen auch die ärztlichen Erfahrungen hinsichtlich der Wirkungen der Eisenmittel, und hier zunächst der Limatura ferri, völlig überein. Kl. bricht zwar mit ein paar hochtrabenden Worten über dieses letztere Mittel den Stab; wenn man aber die Werke berühmter Therapeuten zu Rathe zieht, so findet man überall die heilkräftigen Wirkungen der Eisenfeile in der Chlorose gerühmt. So auch bei Canstatt. Aus einer Notiz über eine neuere Arbeit von Th. v. Hesling, Privatdoc. in München, über die Eisenwirkungen im kranken Organismus (also wahrscheinlich dieselbe Materie betreffend), die mir leider aber im Original (Illustr. med. Zeitung Bd. I. Hft. 4.) nicht zugänglich ist, ersehe ich, dass auch hier die ausgezeichneten Dienste der limatura ferri in der Chlorose hervorgehoben werden, wenngleich sie ihrer Schwerverdaulichkeit wegen bei reizbaren Personen anfänglich in sehr kleinen Gaben gegeben werden müsse. Mit dem Gebrauche der Eisenfeile ist aber

Entwickelung von Wasserstoffgas im Magen nothwendig verbunden, und da das metallische Eisen stets auch Antheile von Kohlenstoff und gewöhnlich auch von Schwefel enthält, so mischen sich dem Wasserstoffgase stets Kohlenwasserstoff und nicht selten auch Schwefelwasserstoff bei, die sich den Patienten unangenehm genug beim Aufstossen zu erkennen geben (auch bei Hrn. Kl. war es in dessen Versuchen der Fall), aber dessenungeachtet — und hier haben wir ja nun die gefürchtete eisenräuberische Trias — erfüllt das Mittel nach ganz übereinstimmenden Erfahrungen seinen Zweck. Es sind aber auch beim Gebrauche anderer Eisenpräparate und besonders auch bei dem der Eisensäuerlinge schwefelwasserstoffhaltige Ructus beobachtet worden, nicht selten unter andern in Driburg; eine chemisch für jetzt nicht genügend zu erklärende Erscheinung, die aber soviel beweiset, dass die Wirksamkeit der Eisenmittel keineswegs in der Absortion des Schwefelwasserstoffs begründet sein kann, dass vielmehr gerade umgekehrt Entwickelung von Schwefelwasserstoff Folgewirkung des Eisengebrauches ist oder sein kann.

Bei Betrachtung dieses letzteren Umstandes kann ich mich kaum des Verdachtes erwehren, als seien bei der Aufstellung der Theorie von dem abnormen Auftreten des eisenräuberischen Schwefelwasserstoffes in der Chlorose, und der Wirkung der Eisenmittel dagegen, Ursachen und Wirkungen geradezu mit einander verwechselt worden. Ich finde weder in der Symptomatik anämischer Krankheiten, noch in der physiologisch-chemischen Betrachtung derselben irgend eine Andeutung, dass man das Auftreten des Schwefelwasserstoffes als Krankheitserscheinung beobachtet hätte, und man sollte doch glauben, dass wenn es, wie Kl. in seiner gewöhnlichen apodictischen Weise behauptet, von zahlreichen Aerzten beobachtet worden wäre, man bei der Sorgfalt, mit der heutzutage jede chemische Aeusserung des thierischen Organismus erlauscht wird, auch diese zu registriren nicht unterlassen haben würde. Eine die Chlorose begleitende Dyspepsie beweiset für die Gegenwart des Schwefelwasserstoffs gar nichts, da sie von vielen andern Ursachen herrühren kann, übrigens auch nirgends behauptet geschweige denn erwiesen worden ist, dass Anwesenheit des Schwefelwasserstoffes im Magen und Dünndarm zu diesen Ursachen gehöre.

Gern gebe ich zu, dass nach der Natur der Sache und dem Stande unserer jetzigen physiologisch-chemischen Erfahrungen die Deutung der hier in Frage kommenden Erscheinungen eine sehr verschiedene sein könne und gewissermassen sein müsse, aber man darf denn doch nicht dulden, dass die Grundlagen der Erfahrung selbst verrückt, Hypothesen für Thatsachen, und Fictionen für Hypothesen ausgegeben werden. Was uns in diesem kritischen Bei-

trage „zur Chemiatrie des Eisens" geboten wird, zeugt nicht von dem Standpunkte „nüchterner Forschung" sondern von einem Standpunkte, der sich um den Boden unter den Füssen nicht mehr kümmert, und alles was ihm in den Weg tritt, ohne Umstände vor sich nieder wirft. In dieser Beziehung leistet der kritische Beitrag in der That Ausserordentliches. Da wird bei der Assimilationstheorie unter andern auch der Beneke'schen Versuche, gewisse rhachitische und scrophulöse Processe mittelst phosphorsauren Kalkes zu heilen gedacht, und zum accessorischen Beweise für die oben besprochenen Ansichten kurzweg behauptet, der phosphorsaure Kalk habe sich unfähig zur Assimilation und als ein nutzloser Transitoartikel erwiesen, der durch den Stuhl wieder austrete, ohne sich an der Gewebebildung betheiligt zu haben. Es kann nicht oft genug wiederholt werden, ruft Kl. aus, dass es keine andere Lehre plastischer Arzneimittel gebe, als die Diätetik! Als wenn es sich um eine Lehre handelte, die zum tausendsten Male tauben Ohren gepredigt werde. Den Werth der Diätetik für die Gewebebildung wird wohl Niemand verkennen, dass es aber keine andere Lehre gebe, als die hier von Kl. verkündigte, wo und von wem ist das bewiesen worden? Lässt sich die Unwirksamkeit des arzneilich gereichten phosphorsauren Kalkes überhaupt in so kurzer Zeit und aus einzelnen Versuchen, den mit streng wissenschaftlicher Sorgfaft gesammelten Erfahrungen Beneke's gegenüber erweisen? Die sehr bemerkenswerthe Erscheinung, dass phosphorsaurer Kalk leicht löslich in Milchsäure ist, deutet auf manche Beziehungen im Ernährungs- und Bildungsprocesse hin, und lässt zusammen gehalten mit der grossen Verbreitung der Milchsäure im Organismus, mit ihrer Gegenwart namentlich im Muskelsafte und ohne Zweifel auch im Blute, vermuthen, dass wenn auch der phosphorsaure Kalk gleich dem Eisen dem Organismus unter normalen Verhältnissen durch die Nahrungsstoffe in hinreichender Menge zugeführt werden mag, er demselben in Krankheitsprocessen auch auf andere Weise mit Erfolg dargereicht werden könne. Zwischen den medicinisch dargereichten Eisenmitteln und dem phosphorsauren Kalke scheint in deren relativen Wirkungssphären jedoch der Unterschied statt zu finden, dass die Eisenmittel nicht allein das Eisenmaterial für eine vermehrte Blutkörperchenbildung liefern, sondern auch zugleich auf die Krankheitsursache wirken, wohingegen der phosphorsaure Kalk nach Beneke's Erfahrungen lediglich als Mittel zur Förderung des Zellenbildungsprocesses angesehen werden darf. Immerhin bleibt letzterer schon in dieser Eigenschaft ein mächtiges Hülfsmittel zur Heilung gewisser Krankheitszustände.

Weiter gehört dieser Gegenstand nicht hieher. Ich erwähne

seiner überall auch nur deshalb, um wiederum zu zeigen, wie wenig begründet in jeder Beziehung die Urtheile und Voraussetzungen Kl.'s sind. Derartige Arbeiten sind nicht geeignet, den Aufbau der Wissenschaften zu fördern, sondern müssen ihm nothwendig schaden. Die Deutung der Krankheitserscheinungen vom chemischen Standpunkte aus ist zur Zeit überhaupt noch eine sehr gewagte Sache. Die eigentliche pathologische Chemie ist, was wir uns nicht verhehlen dürfen, noch in ihren ersten Anfängen begriffen; sie wird demnächst in einer physiologischen Chemie ihren Boden suchen müssen, ihn hier aber auch erst dann finden, wenn die Lehre des Stoffwechsels eine sichere chemische Begründung erhalten hat. Um so mehr haben wir uns vor allen übereilten und einseitigen Urtheilen zu hüten, und namentlich den Boden der Erfahrung nicht zu verlassen. Blicken wir, um dieses richtig zu finden, beispielsweise noch einmal auf die Chlorose, und eine bei derselben beobachtete höchst auffallende Erscheinung zurück, die zugleich darthun wird, dass eine pathologisch-chemische Deutung der Chlorose noch sehr verfrüht ist. Es fand nämlich Hannover in nach Lehmanns Zeugnisse sehr umsichtig angestellten Versuchen bei mehreren chlorotischen Kranken, dass diese ungleich mehr Kohlensäure exspirirten, als Gesunde, was also für einen grösseren Verbrauch von Sauerstoff im Vergleich mit dem des gesunden Organismus sprechen würde. Wie stimmt aber diese Beobachtung bei der in der Chlorose meistens sehr verminderten Anzahl der Blutkörperchen mit der Ansicht, dass letztere die Träger und Verbreiter des Sauerstoffes seien? Man sollte umgekehrt eine Verminderung der Kohlensäure erwarten! Gewiss würde es voreilig sein, mit obiger Beobachtung beweisen zu wollen, dass die Blutkörperchen an der Verbreitung des Sauerstoffes im Organismus keinen Antheil hätten, da die erwähnte Erscheinung sich auch aus andern Ursachen erklären lassen würde, aber soviel wird allerdings dadurch bewiesen, einmal, dass wir über die Functionen der Blutkörperchen und die Bedingungen ihrer Thätigkeit keineswegs ganz im Reinen sind; sodann dass die Chlorose und überhaupt die anämischen Krankheiten sicherlich complicirterer Natur sind, als Kletzinsky sich vorstellen mag, wie auch dass wir ihre Entstehung sowenig, als die Wirkung der Eisenmittel in denselben chemisch zu erklären im Stande sind; und endlich dass es überall zur chemischen Deutung der Lebens- und Krankheitserscheinungen des Organismus noch weithin des ausgedehntesten Materials sparsamer Beobachtungen, und der umsichtigsten und gründlichsten Benutzung dieses Materials bedarf. Durch Speculationen in der Weise des Hrn. Kl. wird der Wissenschaft, wie ich schon sagte, sicherlich nicht genutzt, aber diese wird schon ihre Zeit und ihre Männer finden.

Bemerkungen

zu Dr. Lehmann's physiologisch-chemischen Untersuchungen über die Wirksamkeit der Sitzbäder

(Archiv II. Bd. 1. Heft)

von

Dr. Petri in Laubbach bei Coblenz.

Wäre es für die praktische Anwendung eines Heilmittels ohne alle Bedeutung, ob dessen Wirkungen so oder anders erklärt werden, so könnte man Jedem das Vergnügen lassen sich diese oder jene Theorie zu bilden. Bei den Sitzbädern ist die Erklärung der Wirkungen durchaus nicht gleichgültig, denn es hängt die Bestimmung der Dauer und Temperatur, also der wichtigsten praktischen Rücksichten, davon ab.

Mit Recht fusst man bei den örtlichen Bädern auf den allgemeinen Wirkungen des kalten Wassers überhaupt, mit der nothwendigen Rücksicht auf den durch die Oertlichkeit bedingten Einfluss.

Die hauptsächlichsten und unmittelbaren Wirkungen eines jeden kalten Bades, sei die Form welche sie wolle, sind Verminderung der Eigenwärme und Reizung der Hautnerven, welche zur Grundlage der Erklärung aller objectiven Erscheinungen und subjectiven Empfindungen dienen können. Jede dieser Wirkungen besteht für sich, denn der Wärmeverlust kann nicht die Ursache der Nervenreizung sein und diese nicht jenen bewirken.

Die Nothwendigkeit des normalen Bestandes der Eigenwärme und die grosse Widerstandsfähigkeit der organischen Kräfte gegen Minderung derselben unter die normale Temperatur, durch welche deren Beständigkeit unter den verschiedensten Verhältnissen bei übrigens günstigen Bedingungen möglich wird, setzen es ausser allen Zweifel, dass unmittelbar nach jedem Bade, mit welchem Wärmeverlust verbunden ist, eine entsprechend vermehrte Thätigkeit des Wärmebildungsprocesses zur Deckung des Verlustes angeregt wird. Wir können sogar den Grad dieser Thätigkeit mit Thermometer und Wage verfolgen und unsere Verordnungen danach regeln, so dass wir nicht an die unzuverlässigen Bestimmungen nach Verschiedenheit der Badeform, der Temperatur des Wassers, der Dauer des Bades, dem Verhalten vor und nach dem Bade allein gebunden sind.

Dass dieser durch den Verlust bedingte Ersatz mit seinen Folgen auf allgemein beschleunigte Anbildung und Rückbildung, auf die Beschaffenheit des Bluts, auf die Affinität zwischen Blut und Gewebe u. s. m. bei der Beurtheilung der Wirkungen kalter See- und anderer Bäder gewürdigt und in Anschlag gebracht werden muss, bedarf keines Beweises. Es trifft deshalb mit Recht der Vorwurf der Mangelhaftigkeit alle diejenigen Erklärungen, welche dieses wichtige Moment ausser Acht lassen.

Die Reizung der Hautnerven beschränkt sich nicht auf diese, sie pflanzt sich vielmehr nach bekannten Gesetzen als anregender, belebender Reiz auf die Centralorgane des Nervensystems fort und erregt dadurch vermehrte Strömungen der Innervation nach allen empfänglichen Theilen. Zeugniss davon geben die subjectiven, erhöhtes Nervenleben andeutenden Empfindungen nach einem jeden kalten, reizenden Bade. Die Form desselben hat keinen andern Einfluss, als dass der Grad der örtlichen Reizung und deshalb auch der Grad der allgemeinen Belebung verschieden ist.

Wir dürfen diese Wirkung jedoch nur von den kurze Zeit dauernden Bädern, von der flüchtigen Reizung erwarten; denn ganz anders gestalten sich die Verhältnisse bei lange und unterbrochen andauernder Reizung der Hautnerven durch kaltes Wasser. So wie alle reizende Einflüsse, welche die Kräfte der Nerven ungewöhnlich und andauernd anspornen, die Reizbarkeit allmählig verändern, herabsetzen, sogar erschöpfen können, weil die zur Reaction gegen die Reizung verwendete Kraft sich nicht so rasch wieder erzeugen kann, so übt auch die lange und ohne Unterbrechung dauernde Reizung der Hautnerven durch kaltes Wasser eine deprimirende Wirkung auf die Nerven, und zwar nicht allein die unmittelbar getroffenen, sondern auch die Centralorgane aus. Wir müssen uns wol hüten, diese durch die Erfahrung hinlänglich bestätigte Wirkung durch den mit lange dauernden Bädern immer verbundenen bedeutenden Wärmeverlust allein erklären zu wollen, denn die Einwicklungen in nasskalte Leintücher, bei welchen ein kaum in Anschlag zu bringender Wärmeverlust Statt findet, äussern gerade diese deprimirende Wirkung mehr, als jede andere Badeform, zum Beweise, dass die anhaltende Reizung der Hautnerven die hauptsächlichste Ursache ist.

Wenden wir nun diese, äuf hinlänglicher Erfahrung beruhenden Grundsätze auf die in Frage stehenden kalten Sitzbäder an, so müssen wir deren Wirksamkeit in Wärmeentziehung und Nervenreizung suchen, und zwar bei kurze Zeit danèrnden Sitzbädern von einigen Minuten eine die Thätigkeit der Nerven anregende, mit Zunahme der Dauer dagegen eine immer mehr deprimirende Wirkung annehmen. Die genaue Bestimmung der Zeit hängt theils von der Temperatur des Wassers, theils von individueller Reizempfänglichkeit ab.

Den Wärmeverlust setzen Lehmann's Versuche ausser Zweifel, denn er gibt an, dass Sitzbäder von 7,7⁰—12⁰ R. und 15 Minuten Dauer so viel Wärme entziehen, als hinreicht um 45 Pfund Wässer um 1,6⁰ R. Höhe zu erwarmen.

Die örtliche Reizung der Hautnerven, die eine Viertelstunde lang ununterbrochen andauert, kann nur eine deprimirende WirKung auf die getroffenen und Centralnerven äussern. Dieselbe Wirkung dehnt sich aber auch auf alle der Einwirkung der Kälte unmittelbar ausgesetzten Nerven des Beckens und des Unterleibs aus. Zahlreiche Erfahrungen dienen zur Bestätigung; die kalten Sitzbäder wirken beruhigend und schmerzlindernd bei Hyperaesthesieen und Neuralgieen der Organe des Beckens, des Unterleibs, z. B. bei Hysteralgie, bei Cystalgie, bei Neuralgia coeliaca und mesaraica, bei Hepatalgie, sie üben eine deprimirende Wirkung bei Reizzuständen des Rückenmarks und des Gehirns.

Wir können daher die Resultate der vortrefflichen Versuche Lehmann's, die in Verminderung des Körpergewichts und vermehrter Ausscheidung der Rückbildungstoffe im Urin, der feuerfesten Salze, der Harnsäure und des Harnstoffs bestehen, nicht mit ihm „einer gewissen Art von Reizung, welche die peripherischen Nerven der Haüt trifft und durch diese zum Nervencentrum getragen wird, von wo centrifugale Strömungen der Innervation nach allen Ge-

genden des Organismus ausgehen und die verschiedenen Functionen der Organe beeinflusten" zuschreiben, sondern müssen sie in dem Wärmeverluste suchen. Nur die flüchtige Reizung durch kaltes Wasser hat jene Wirkung.

Lehmann spricht der Verringerung der Eigenwärme allen Antheil an der Wirksamkeit kalter Sitzbäder deshalb ab, weil er in seinen Versuchen gefunden hat, dass kalte (bis 17° R.) und heisse (von 21° R.) an Sitzbäder dieselben Wirkungen haben.

Allerdings sucht man bei gleichen Wirkungen nach gleichen Ursachen. Man muss aber dabei wol unterscheiden zwischen nächster und entfernter Ursache; jene muss gleich sein, diese kann sehr verschieden sein. Die nächste Ursache des Gewichtsverlustes und der vermehrten Ausscheidungen ist in beiden Fällen, sowohl der kalten als der heissen Sitzbäder, vermehrter Stoffwechsel. Muss aber die entfernte Ursache, diejenige, welche die Anregung zu vermehrter organischer Thätigkeit gegeben hat, unter allen Umständen dieselbe sein? Bei kalten, länger dauernden Sitzbädern geschieht die Anregung ohne Zweifel durch den Wärmeverlust. Die Folge ist eine Bethätigung des Stoffwechsels zum Ersatz des Verlustes, denn die Beständigkeit der Wärme des lebenden Körpers ist eine Lebensbedingung, die nur durch Erhaltung des Gleichgewichts zwischen Abgabe und Entwicklung der Wärme erfüllt wird. Lehmann zweifelt nicht durch seine Schlüsse aus den Versuchen die Theorie der Wärmeentziehung „entwurzelt" zu haben, „und möchte schon deshalb die Veröffentlichung derselben nicht unterdrücken", allein so lange er nicht nachweist, dass kein Wärmeverlust Statt findet, so lange wird er, wie jeder andere, welcher von der Nothwendigkeit eines bestimmten Grades der Eigenwärme zum normalen Flusse der organischen Processe überzeugt ist, zugeben müssen, dass der Wärmeverlust Antheil an den Wirkungen bedingt.

Anders ist das Verhältniss bei heissen Sitzbadern. Der Wärmeverlust ist ein so unbedeutender, dass er nicht in Rechnung zu bringen ist. Hier tritt aber die Reizung der Hautnerven mit allen Folgen in voller Ausdehnung ein, denn die Eigenwärme als intriguirender Lebensreiz bedingt es, dass die Reizung durch heisses Wasser von einer der Blutwärme sich nähernden Temperatur keine Abstumpfung der Reizbarkeit auch bei anhaltender Reizung zur Folge hat.

Die in der Mitte stehenden lauen Sitzbäder haben nach Lehmann keinen vermehrten Stoffwechsel herbeigeführt. Ganz natürlich, weil ihnen eben so wol eine dazu hinlängliche Wärmeentziehung, als auch Nervenreizung mangelt.

Tabelle VII. zeigt das Verhalten des Pulses vor und während des Sitzbades. Mit wenigen Ausnahmen hat Lehmann in allen Fällen eine Verminderung der Zahl der Schläge gefunden. Ich bin nach unzähligen Beobachtungen zu dem Resultate gekommen, dass kalte Sitzbäder nur dann eine, während der Dauer derselben bleibende Minderung der Pulsschläge veranlassen, wenn der Kranke während des Gebrauchs nicht sorgfältig bedeckt ist und nicht so ruhig sitzt, dass dieselbe Wasserchicht den Körper fortwährend umgibt, dass aber unter entgegengesetzten Verhältnissen die Zahl der Pulsschläge in der 12.—15. Minute die normale Höhe wieder erreicht, oft sogar übersteigt. Wie sich die von Lehmann beständig beobachtete Herabsetzung der Pulsschläge und die von ihm behauptete anhaltende Reizung der peripherischen und Centralnerven, wodurch centrifugale Strömungen der Innervation nach allen Gegenden des Organismus veranlasst werden, mit einander vertragen, das wird ihm nachzuweisen schwer fallen.

Kritische Referate.

I. Frerichs, Staedeler und Virchow

über

Leucin und Tyrosin und deren Vorkommen im gesunden und kranken Organismus.

Seit längerer Zeit ist vielleicht auf dem Gebiete der physiologischen und pathologischen Chemie keine Entdeckung gemacht, welche unsere Aufmerksamkeit in so hohem Grade beanspruchte, als die Beobachtungen und Untersuchungen der oben genannten Forscher über Leucin und Tyrosin. Bei dem grossen Dunkel, welches bislang über der Metamorphose der Albuminate im thierischen Organismus schwebte, greifen wir freudig nach jedem Lichtstrahl, der uns geboten wird, und ob auch die Acten über den Gegenstand noch lange nicht geschlossen sind, wir glauben dennoch durch eine ausführliche Darlegung des gegenwärtigen Standes der Fragen vielen unserer Leser einen Dienst zu erweisen. Wir erkennen hier den Anfang eines Weges, dessen Fortführung uns dem Ziele um ein Bedeutendes zu nähern verspricht.

Wie weit die einzelnen Forscher bei der Ermittelung und Deutung der Thatsachen betheiligt waren, wird aus unserm Referate hervorgehen. Wir haben vollen Grund nach allen Seiten hin dankbar zu sein, und das Verdienst des Einen kann das des Andern nicht schmälern. Dass grosse und schwierige Fragen, wie die vorliegende, nicht mit einem Schlage nach allen Seiten hin richtig gelöst werden, ist begreiflich und eine gewöhnliche Erfahrung. Ist eine bedeutungsvolle Thatsache einmal ermittelt und bekannt gegeben, so nehmen sie andre Beobachter mit Interesse auf, bestätigen oder corrigiren sie, und greifen somit fördernd in den Gang der Untersuchung ein; gleichzeitig und ganz unabhängig von letztern setzt der erste Beobachter aber vielleicht seine Untersuchungen fort und führt die Fragen zu einer endlichen Entscheidung. Jeder hat dabei sein Verdienst; auch in dem vorliegenden Falle wird diesem die richtige Würdigung nicht fehlen. — Doch gehen wir zu unserm Gegenstande selbst über.

Die ersten Beobachtungen und Mittheilungen über das Vorkommen von Leucin und Tyrosin in grössern Mengen im kranken Organismus und zwar in der Leber verdanken wir Frerichs. Es finden sich dieselben mitgetheilt in einem „Offenen Schreiben an Hr Hofr. Dr. Oppolzer in Wien", in der Wiener Wochenschrift № 30. Jhgg. 1854; wir haben sie bereits im I. Hefte 2. Bandes uns. Archivs S. 156 im wörtlichen Abdruck unsern Lesern vorgelegt. Das

Wesentlichste jener Mittheilungen war Folgendes: „Bei einer Reihe von Krankheitsprocessen, welche mit typhusähnlichen Symptomen verlaufen, wird in der Leber eine grosse Menge von Leucin und Tyrosin gefunden und wahrscheinlich auch hier gebildet. Es gehen diese Stoffe durch die Vv. hepaticae in die Blutmasse über und scheinen für die Entstehung der typhösen Krase von Wichtigkeit zu sein". — Sie werden ferner als „krystallinische Ausscheidungen in der Leber" gefunden. In frischen Lebern gesunder Thiere fanden sie sich nicht; „ebensowenig konnte hier nach eingetretener Fäulniss Leucin und Tyrosin gefunden werden". Auch die Lebern andrer Patienten (Tuberkulose, Herzkrankheiten, Diabetes u. s. w.) lieferten „sowohl im frischen, als im gefaulten Zustande" negative Ergebnisse; — — „von beginnender Fäulniss wird ihr Auftreten da, wo sie gefunden werden, nicht bedingt". — Um über den Einfluss der Stoffe auf die Nerventhätigkeit Aufschluss zu bekommen, wurden Injectionen, sowohl von Leucin, als von Tyrosin vorgenommen. Beide ergaben ein negatives Resultat; beide fanden sich (Tyrosin nur zum Theil) im Harn der Thiere wieder. — In den Excretis Typhöser wurde vergeblich nach Leucin und Tyrosin gesucht; nur im Harn waren sie nachweisbar. „Das Leucin scheint jedoch nur zum Theil unverändert in den Harn überzugehen, ein anderer Theil dagegen in baldriansaures Ammoniak sich umzusetzen". —

Nach der Publication dieser ersten Erfahrungen und Anschauungen trat Virchow auf und sprach die Ansicht aus, dass die von Frerichs beobachteten Leucin- und Tyrosinkrystalle „cadaveröse Bildungen" seien, dass damit aber nicht abgeleugnet werden solle, dass Leucin und Tyrosin in gelöster Form präexistiren. (S. Deutsche Klinik. 1855. № 4.) Dass die Stoffe das bedingende Moment „für die bis jetzt nur hypothetische Blutzersetzung im Typhus und den Blattern seien", zog Virchow in Zweifel. „Mindestens", sagt er, „kann es sich dabei um nichts Specifisches handeln. Denn die Leucin-Abscheidungen im Pankreas finden sich nicht bloss bei diesen Krankheiten, sondern auch sonst sehr reichlich. So habe ich sie namentlich bei einer Magd gesehen, die an perforirendem Magengeschwür gestorben, so wie bei einer Frau, welche hydropisch nach Bronchitis zu Grunde gegangen war". —

Frerichs wollte indess — und wie uns scheint, nur in Folge eines Missverständnisses — die Virchow'sche Ansicht nicht approbiren. Es geht dies hervor aus einer brieflichen Mittheilung an den Ref., welche bereits im Correspondenz-Blatt des Vereins f. gem. Arb. № 13. S. 153 wiedergegeben wurde. Die Stelle dort lautet: „Ich habe neulich bei acuter Leberatrophie interessante Veränderungen des Harns beobachtet, die, wie ich glaube, für die Lehre der Stoffmetamorphose wichtig sind. Der Harn, welcher von stark saurer Reaction war und etwas Gallenpigment enthielt, liess beim Stehen in kalter Luft Sedimente von reinem Tyrosin fallen. Es konnte bei einer Kranken das Material für mehre Elementaranalysen gewonnen werden. Diese ergaben ausser dem Tyrosin noch eine Verbindung, welche dieselbe Krystallform, wie Tyrosin, hat, aber leichter löslich und reicher an Stickstoff ist. Die Elementaranalyse wurde von Staedeler gemacht. — Ausserdem enthielt der Harn sehr grosse Mengen Leucins; ein Tropfen gab, auf dem Glase eingetrocknet, die deutlichsten Krystallformen. Daneben war Harnsäure vorhanden, aber keine Spur von Harnstoff. Die phosphorsauren Salze fehlten in der Asche gänzlich. — Virchow hat die Meinung ausgesprochen, meine Beobachtungen beträfen cadaveröse Bildungen; mit welchem Rechte lehrt dieser Fall".

Allein Virchow blieb — und wie uns scheint mit vollem Rechte — bei

seiner Ansicht in Betreff der „crystallinischen Ausscheidungen“ stehen. Was er in № 14 des eben erwähnten Corresp.-Blattes (S. 164) als Entgegnung auf Frerichs' Bemerkung niederlegte, führte er alsbald in seinem „Archiv für patholog. Anatomie Bd. VIII. Heft 2. u. 3. S. 355“ weiter aus. Die daselbst mitgetheilten Beobachtungen scheinen uns entscheidend dafür, dass jene „crystallinischen Ausscheidungen“ an der Leber der Leiche als solche in der That Produkte der Fäulniss seien; ob indess die Stoffe da, wo sie gefunden werden, in gelöster Form in der Leber präexistirten oder ob sie erst nach dem Tode aus der Metamorphose (Zersetzung) eines andern Stoffes hervorgingen, darüber gibt Virchow keinen bestimmten Aufschluss. Es ist ihm nur wahrscheinlich, dass „gewisse Zustände der Leber in einen nähern Zusammenhang mit diesen Stoffen gebracht werden müssen“, auf keinen Fall aber, heisst es S. 363, sind alle die Stoffe, welche in der Pfortader, so weit sie innerhalb einer icterischen Leber liegt, in Form von Tyrosinbüscheln herauscrystallisiren, präexistent gewesen; sie beschränken sich so sehr auf die Gränzen des Organs, dass sie mindestens zum grossen Theil offenbar durch die Zersetzung desselben erzeugt wurden.“ Wir halten es für nothwendig, die bezügliche Stelle der Virchow'schen Abhandlung wörtlich wiederzugeben:

„Was die Abscheidungen des Leucin's und Tyrosin's in der Leber betrifft, so kann darüber gar kein Zweifel sein, dass dieselben cadaveröser Natur sind. Ausser dem schon in meiner ersten Mittheilung erwähnten Falle habe ich in dem Verlaufe dieses Sommersemesters wiederum zwei Fälle beobachtet, in denen die Lebern, frisch aus der Leiche genommen, auch nicht die geringste, weder mit blossem, noch mit bewaffnetem Auge nachweisbare Abscheidung zeigten, während 24—48 Stunden später sie ganz und gar damit bedeckt und zum Theil durchsetzt waren. Beide mal handelte es sich um länger dauernden Icterus. Wie es auch beim Pankreas geschieht, so überzog sich zuerst die Oberfläche mit einer weisslichen, trockenen Lage, an der man schon mit blossem Auge die Stellen der einzelnen Krystallbüschel und Drusen als körnige Punkte erkannte. Etwas später erschien dieselbe Veränderung, nur in noch grösseren Körnern auch auf den Schnittflächen und endlich im Innern der Gefässe des Organs. An den grösseren Venen lagen die Körner theils frei im Blute, theils bildeten sie einen groben Beschlag der inneren Wandoberfläche; in den kleineren Gefässen fand sich ein fast continuirlicher, schmutzig weisser, daraus gebildeter Inhalt. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die meisten Massen fast überall aus grossen Garben langer, feiner Nadeln bestanden, zwischen denen im Parenchym die bekannten braunen Kugeln, an der Oberfläche grössere Krystalle der Erdphosphate erschienen.

Wenn demnach das Herauskrystallisiren der Stoffe ganz unzweifelhaft nicht bloss nach dem Tode, sondern sogar erst einige Zeit (Stunden und Tage) nach dem Herausnehmen des Organs aus der Leiche stattfand, so entsteht die Frage, ob die Stoffe schon in gelöster Form präexistirten oder erst nach dem Tode durch die Zersetzung entstanden. Vielleicht ist es zweckmässig, von vorn herein daran zu erinnern, dass die Antwort keineswegs eine ausschliessende nach der einen oder anderen Seite hin zu sein braucht, dass vielmehr möglicher Weise ein Theil derselben präexistiren, ein anderer erst durch die Zersetzung *post mortem* gebildet werden kann.

Zum Theil ist die Krystallisation jedenfalls von der durch Verdampfung der wässerigen Theile geschehenden Concentration der Flüssigkeiten abhängig, denn man sieht sie stets an der freiliegenden Oberfläche beginnen und mit

zunehmender Trockenheit derselben sich vermehren. Auch im Inneren geschieht die Abscheidung um so schneller, wenn Schnitte durch das Organ geführt werden und die Schnittflächen frei zu Tage liegen. Allein die Abscheidung beschränkt sich darauf nicht, sondern sie erfolgt nach und nach auch an der Fläche, welche auf dem Teller oder der Platte aufliegt, und im Inneren der Gefässe, wo sie von der Oberfläche ziemlich weit entfernt sind. Nichtsdestoweniger geschieht sie auch hier überall mehr an solchen Stellen, zu denen die Luft eher Zutritt hat, während die durch sehr enge Aneinanderlagerung der Flächen und durch Druck mehr geschützten lange frei bleiben." — — —

„Trotzdem sind aber gewisse Zustände der Leber in einen nähern Zusammenhang mit diesen Stoffen zu bringen. Schon Jul. Vogel (*Icones hist. pathol.* Tab. XX. Fig. 1—4.) lieferte Abbildungen aus der „gangränös erweichten" und mit Gallenfarbstoff infiltrirten Leber eines Icterischen, aus der er sowohl stark lichtbrechende, rothbraune Tropfen oder Kugeln, als auch krystallinische, in grösseren, braun erscheinenden Massen geordnete Nadeln darstellte, welche er für Fett hielt, welche aber wahrscheinlich hierher gehören. Nachdem die Beobachtung von Frerichs über das Vorkommen von Tyrosin in der acuten gelben Leberatrophie bekannt geworden war, fand Planer (Wiener Med. Wochenschrift 1854. Nr. 49. S. 770) in einem ähnlichen Falle zahlreiche Büschel feiner, farbloser Krystallnadeln. Ich selbst hatte dreimal Gelegenheit, Leucin und die als Tyrosin betrachteten Gebilde bei länger dauerndem Icterus zu sehen, während ich, ebenso wenig als Frerichs, jemals etwas davon an irgend einer nicht icterischen Leber auftreten sah. Auch an den Nieren fand ich, wie ich schon in meiner ersten Mittheilung erwähnte, in diesen Fällen von Icterus eine reichliche Abscheidung der Krystallgarben auf den Schnittflächen, und es kann daher diese Ausscheidung, welche am normalen Pancreas fast jedesmal unter günstigen Bedingungen erfolgt, bei der Leber und Niere als nothwendig an bestimmte pathologishe Bedingungen und zwar zunächst an Icterus gebunden betrachtet werden. Denn selbst an der Leber der Typhösen, welche nach Frerichs grosse Massen von Tyrosin enthalten soll, habe ich trotz vielfacher Nachforschung nichts von Ausscheidungen gesehen."

Es geht hieraus also, um es zu wieoerholen, hervor, dass die Krystallisation der fraglichen Stoffe offenbar eine Leichenerscheinung ist (und als solche hat sie sicher Frerichs auch nur aufgefasst); ob jedoch die Stoffe auch schon bei Lebzeiten in der Leber aufgehäuft waren, oder ob sie nach dem Tode aus einer Zersetzung anderer Verbindungen hervorgingen, bleibt unentschieden. Es kann hierüber selbstverständlich nur die unmittelbar nach dem Tode vorgenommene chemische Untersuchung der Leber Aufklärung geben, und wir bemerken es besonders, dass auch in jenen Fällen, wo Virchow die Krystallisation von der Verdampfung der wässrigen Theile abhängig macht, eine Präexistenz der Stoffe in gelöster Form sehr möglich ist. Was Virchow Seite 363 von der Leiche sagt: „es scheint, dass die Einwirkung der mit Galle getränkten Lebertheile auf das Blut oder umgekehrt eigenthümliche Zersetzungen einleiten kann, welche zu massenhafter Leucin- und Tyrosinbildung führen", kann möglicherweise, wie Virchow auch selbst bemerkt, auch für das Leben Geltung haben.

Es erhebt sich aber noch eine dritte Frage. Wenn, wie es Virchow wahrscheinlich ist, die Stoffe in „gewissen Zuständen" u. s. w. oder zum Theil in der Leber in gelöster Form präexistiren, wie entstehen sie in derselben?

Werden sie derselben zugeführt von andern Organen, oder bilden sie sich primär in der Leber?

Frerichs erwähnt in seiner ersten Abhandlung, dass sich die Leucin- und Tyrosincrystalle ausser im Leberparenchym nur in den Vv. hepaticae, nicht aber in der V. portarum und in den Gallengängen fanden und sagt: „Als eigentlicher Heerd der Entstehung von Leucin und Tyrosin dürfte die Leber zu betrachten sein; dafür spricht jedenfalls ihre massenhafte Anhäufung in den Wurzeln der Lebervenen ohne Betheiligung der Leberarterie und der Pfortader, ferner ihr Auftreten in Folge rein lokaler Krankheiten der Leber, wie nach Verstopfung der Gallenwege u. s. m.“ Virchow ist indess auch hier andrer Ansicht und sagt: „Nach den Erfahrungen über die Milz und das Pancreas halte ich es in einem gewissen Maasse für richtig, dass die Stoffe durch die Pfortader der Leber zugeführt werden. Allein jene „Erfahrungen“ scheinen uns noch nicht genügend. Was Virchow, in der Milz wenigstens, oftmals beobachtete, wurde früher von Scheerer als Lienin, also als ein von dem Leucin sehr differenter Körper bezeichnet, und wenn sich auch später die nicht unwahrscheinliche und jetzt schon von Scheerer behauptete Identität von Lienin und Leucin herausstellen sollte, so muss man doch, wie Frerichs in seiner spätern Abhandlung (s. u.) erwähnt, vorläufig annehmen, dass Scheerer das Lienin wohl von dem Leucin zu unterscheiden gewusst hat, und dass das, was Virchow in der Milz vorfand, auch Lienin war. — Auch diese Frage bleibt also noch unerledigt.

Endlich kommt Virchow noch auf einen vierten Punkt zurück, auf das Verhältniss nämlich der Leucin- und Tyrosinausscheidungen an der Leber zur acuten, gelben Leberatrophie und insonderheit zu den derselben eigenthümlichen Nervenzufällen. Er erklärt sich zunächst dahin, dass ihm sowohl aus Frerichs Injektionsversuchen, als aus seinen eigenen und einer fremden Beobachtung (von Oppolzer) zu folgen scheine, dass das Auftreten von Leucin und Tyrosin in keinem Verhältniss zu den vom Nervensystem ausgehenden Erscheinungen stehe; in dem Oppolzer'schen Falle, in welchem die auffälligsten Nervenzufälle beobachtet wurden, seien gar keine Crystalle an der Leber gefunden und auch bei Lebzeiten habe Kletzinsky in dem speciell untersuchten Blute kein Tyrosin entdeckt, und in eigenen Beobachtungen habe er wohl Leucin und Tyrosin im Lebervenenblut, aber keine Hirnerscheinungen beobachtet. Allein auch hier scheint uns ein bestimmter Ausspruch noch nicht möglich, wenn wir auch selbst nach Frerichs Versuchen kaum glauben, dass seine anfängliche Vermuthung die richtige ist. Der Oppolzer'sche Versuch ist nämlich zweifelhaft, da Virchow selbst schreibt, Pleischl berichte über denselben, dass keine Crystalle gefunden seien, Wertheimber dagegen dass sie gefunden seien; überdies theilte Prof. Frerichs dem Ref., dem der Krankheitsbericht nicht selbst zur Hand ist, mit, dass Kletzinsky das Tyrosin im Alkohol-Extract von 4 Unzen Blut gesucht habe, Tyrosin ist aber in Alkohol absolut unlöslich. Die übrigen angezogenen Fälle dürfen aber nach der gegebenen Schilderung nicht als „acute, gelbe Leberatrophie“ bezeichnet werden, wenn auch Virchow der Ansicht ist, dass das, was man als gelbe Leberatrophie bezeichne, kein idiopathisches Leiden, sondern die Folge eines durch Hindernisse im Abfluss der Galle entstandener Icterus sei. — Aus denselben Gründen geben uns diese Beobachtnngen auch keinen Aufschluss über die Frage, ob — eine idiopathische acute Leberatrophie angenommen — eine solche allemal mit reichlicher Leucin- und Tyrosinbildung in dem kranken Organe selbst verbunden ist. Selbstverständlich muss erst das Vorhandensein einer bestimmten Krankheitsform festgestellt sein, ehe über die

Erscheinungen derselben discutirt werden kann. Giebt es in der That keine acute gelbe Leberatrophie, so wird auf die als solche bezeichneten Fälle dasjenige gelten, was Virchow oben vom Icterus überhaupt sagte.

So weit Virchow's Arbeit — Der Verfasser schliesst dieselbe mit folgenden Worten: „Die Untersuchung muss sich meines Erachtens zunächst dem Blute des Lebenden zuwenden, und hier dürfte besonders zu berücksichtigen sein, dass aller Wahrscheinlichkeit nach der schwere Icterus seine Bedeutung nicht der Resorbtion von Gallen- oder Leberstoffen, sondern der Retention zu secernirender Stoffe, der Acholie verdankt, dass aber sehr häufig neben der Leberaffection zugleich eine Nierenaffection sich entwickelt und die Urämie nicht selten die Acholie complicirt. Hält man diese Fälle auseinander, so wird sich auch übersehen lassen, ob das Leucin und Tyrosin, welches bei Lebzeiten vorkommt, aus der Leber resorbirt ist, oder ob es vielmehr der Acholie angehört und von der Milz dem Pancreas der Leber zugeführt wird. Im letztern Falle würde es der Leber aüf dem Wege durch die Pfortader zugeführt werden, selbst wenn sich, wie aus einzelnen Angaben Bernards (Wo? Ref.) hervorzugehen scheint, auch in dem prancreatischen Secrete etwas davon vorfände. Denn alsdann würde es wahrscheinlich vom Darm aus zur Resorbtion gelangen, und die besonders reichliche Abscheidung an der Leber könnte sich daraus erklären, dass es nicht, wie gewöhnlich, zur Gallenbildung verwendet wird". —

Was Virchow wünschte, ist wenn auch nicht hinsichtlich des Blutes, doch in andrer Beziehung alsbald in Erfüllung gegangen. In der That liessen sich alle hierhergehörigen Fragen gar nicht ohne Untersuchungen des Blutes von Lebenden oder eine sofort nach dem Tode vorgenommene chemische Prüfung der Organe lösen. Eine solche verdanken wir aber Frerichs und Staedeler, die uns in einer trefflichen Arbeit im 4. Bande der Verhandl. der naturf. Ges. zu Zürich 1855 im Juli, um ein Bedeutendes in der fraglichen Angelegenheit fördern. —

Diese Arbeit liefert „den unumstösslichen Beweis, dass das Tyrosin, ebensowohl wie das Leucin schon während des Lebens im Körper entsteht".

Der Wichtigkeit des Gegenstandes entsprechend und um so mehr, als die Originalarbeit vielleicht Wenigen unserer Leser zugänglich ist, lassen wir die Mittheilungen von Frerichs und Staedeler fast wortgetreu folgen. Nach wenigen einleitenden Worten heisst es:

Die Organe, welche wir in Untersuchung nahmen, lassen wir hier folgen. Wir bemerken dabei, dass dieselben stets noch warm, oder wenige Stunden nach dem Tode zerhackt, oder mit grobem Glaspulver zerquetscht und wiederholt mit kaltem Wasser angerührt und gepresst wurden. Die möglichst klaren Flüssigkeiten wurden auf dem Wasserbade, nöthigenfalls unter Zusatz von etwas Essigsäure, coagulirt, noch warm filtrirt, und das Filtrat mit Bleiessig gefällt. Ueberschüssiges Blei entfernten wir mit Schwefelwasserstoff, und verdampften dann sogleich die farblosen, klaren Flüssigkeiten auf dem Wasserbade zur Syrupconsistenz. Der Syrup wurde mit siedendem, starkem Weingeist erschöpft, und der Auszug zur Krystallisation verdunstet. Diese Operationen waren in der Regel nach 6—8 Stunden beendigt. Der weingeistige Auszug enthielt immer die ganze Menge des Leucins, mitunter auch etwas Tyrosin, das bei Gegenwart amorpher, in Weingeist löslicher Materien keineswegs in Weingeist löslich ist; wir haben diess schon früher beobachtet und mitgetheilt. Sind grössere Mengen

von Tyrosin vorhanden, so findet es sich in dem in Weingeist unlöslichen Rückstand. Nicht ganz selten enthält dieser Glutin, und quillt mit wenig Wasser zu einer nicht filtrirbaren Gallerte auf; dte Filtatrion gelingt indess leicht, wenn etwas Essigsäure zugesetzt wird. — Wurde dieser Weg der Untersuchung gegen einen andern vertauscht, so haben wir die Abweichung mitgetheilt.

1) Die Leber. Dass sich Leucin uud Tyrosin bei gestörter Function der Leber in bedeutender Menge in diesem Organ anhäufen können, haben wir auf's Neue beobachtet; eine carcinomatöse Leber lieferte beide Stoffe in fast gleicher Quantität, wie die früher von uns untersuchten Lebern, welche sich im Zustande der acuten Atrophie befanden. Ebenso fanden wir Leucin in einem durch Zutritt von Galle abgestorbenen Echinococcussacke neben zahlreichen grossen Hämatoidinkrystallen.

In gesunden Lebern konnten wir dagegen, in Uebereinstimmung mit früheren Versuchen, weder Leucin noch Tyrosin mit Sicherheit nachweisen.

Acht Pfund normaler Ochsenleber wurden mit negativem Resultat untersucht. Als wir darauf 8 Unzen von derselben Leber etwa eine Woche lang zur Fäulniss bei Seite stellten, erhielten wir viel Leucin, aber kein Tyrosin.

In dem gepressten Saft einer Kalbsleber fanden wir keine Spur der genannten Stoffe; ebensowenig konnten wir sie in dem Auszug auffinden, den wir durch Behandeln des gepressten Gewebes mit heissem Wasser darstellten. Als wir den mit Weingeist erschöpften Rückstand dieses letztern Auszuges, der also kein Leucin mehr enthalten konnte, mit wenig heissem Wasser übergossen, verwandelte er sich in eine steife, leimähnliche Masse, die sich nach kurzer Zeit mit zahllosen Leucindrusen durchwebte; daneben zeigten sich Büschel von zarten Nadeln, die Tyrosin sein konnten; sie entzogen sich aber, der geringen Menge wegen, der weiteren Untersuchung.

Eine andere Kalbsleber, deren ausgepresster Saft untersucht wurde, gab einen Syrup, in welchem wir ebenfalls nach zwei Tagen kein Leucin wahrnahmen. Wir kochten darauf mit Bleioxydhydrat, um einen Theil der amorphen Materie zu entfernen, befreiten das Filtrat mit Schwefelwasserstoff von aufgenommenem Blei, und verdampften. Der braune Rückstand zeigte anderen Tages neben farblosen prismatischen Krystallen, ganz unzweifelhaft einige Leucindrusen und diese vermehrten sich im Laufe einer Woche so sehr, dass die Masse, namentlich an den Rändern, in einen Krystallbrei überging. — Es ist möglich, dass die amorphe Materie, die wir dem Leberauszug mit Bleioxydhydrat entzogen, die Krystallisation kleiner Mengen von Leucin verzögert oder verhindert: dass sie aber die Abscheidung der ganzen Menge von Leucin, die wir schliesslich erhielten, hätte hindern können, halten wir nicht für möglich.

Wir haben diese Wiederholung unserer früheren Versuche unternommen, weil die Ansicht nahe liegt, dass das Leucin sowohl wie das Tyrosin der gesunden Leber zugeführt und hier weiter metamorphosirt werde; kleine Mengen von beiden Stoffen durften dann aber auch in der gesunden Leber stets erwartet werden. Eine, das Vorkommen von Leucin betreffende Anmerkung in Liebig's chem. Briefen (S. 458) bestärkte uns noch in dieser Ansicht. Da indess aus dem Mitgetheilten hervorgeht, dass die Leber einen Stoff enthält, der sich ausserordentlich rasch unter Bildung von Leucin (und vielleicht auch von Tyrosin) zersetzt, und uns die Abscheidung der genannten Stoffe nicht in gleicher rascher Weise gelang, wie bei kranken Lebern und anderen Organen, so halten wir uns von der Präexistenz des Leucins und Tyrosins in der

gesunden Leber nicht uberzeugt; wir glauben vielmehr, dass die beobachtete leicht zersetzbare Materie unter normalen Verhältnissen eine besondere Metamorphose erleidet, bei zerstörder Function der Leber aber unter Bildung von Leucin und Tyrosin zerfällt, und so zur Anhäufung beider Stoffe in dem kranken Organ Veranlassung gibt.

2) Die Milz. Leucin ist ein nie fehlender Bestandtheil des Milzsaftes, wir fanden es in gesunden und kranken Milzen von Menschen und Thieren. Tyrosin konnten wir dagegen nicht immer mit Sicherheit nachweisen; wir fanden es nicht in der Milz des Kalbes und Schweines, in der Ochsenmilz wurde es aber mit Sicherheit, wenn auch nur in sehr geringer Menge aufgefunden. Grössere Quantitäten Leucin, die wir aus menschlicher Milz dargestellt hatten, zeigten bei wiederholtem Umkrystallisiren ebenfalls einige Krystallbüschel, die wir für Tyrosin halten. Die Milz des Schweines war reicher an Leucin als die des Ochsen; beide Milzen enthielten nicht ganz unerhebliche Mengen von Cholesterin, das wir mit Weingeist ausziehen konnten. — — —

In der Milz beobachtet man mitunter einen, in kleinen Prismen krystallisirenden, der Hippursäure nicht unähnlichen Körper; er ist vielleicht das Lienin Scherers. Berechnet man aus der oben mitgetheilten procentischen Zusammensetzung die Aequivalentverhältnisse, so gelangt man zu der Formel: $C_{26} H_{25} NO_{12}$. Der grosse Sauerstoffgehalt scheint auf eine gepaarte Verbindung zu deuten, und sollte sich die Vermuthung Lehmann's *) in Betreff der Constitution des Hämatins bestätigen, so könnte das Lienin ein Abkömmling desselben, und ebenfalls ein Glucosid sein. Die Bildung des von Scherer in der Milz neben Lienin beobachteten eisenreichen albuminartigen Körpers würde dann wahrscheinlich mit der des Lienins im Zusammenhang stehen. — Ist das Lienin eine hygroskopische Substanz, und aus diesem Grunde der Wasserstoffgehalt zu hoch gefunden worden, so könnte es eine gepaarte Verbindung von Zucker mit einem dem Leucin homologen Körper (vielleicht mit Leucin selbst) seiu, wie aus der folgenden Gleichung hervorgeht: $C_{26} H_{23} NO_{12} + 4 HO = C_{12} H_{12} O_{12} + C_{14} H_{15} NO_4$.

3) Pancreas und pancreatischer Saft. Im Pancreas von Menschen und Thieren findet man stets Leucin und daneben nicht unerhebliche Mengen von Tyrosin. In keinem Organ ist das Leucin so reichlich angehäuft wie hier. Wir untersuchten die Pancreasdrüse vom Menschen (wiederholt), vom Pferd und vom Ochsen. Beim letztern Thier nahmen wir besonders auf Tyrosin Rücksicht, und fanden es in der Menge, dass es durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Ammoniak rein dargestellt werden konnte. Im ausgepressten Saft des Pancreas war es in geringerer Menge vorhanden, als im heiss bereiteten Auszuge; es scheint somit, als ob dasselbe nicht nur in Lösung, sondern auch in fester Form in diesem Organ vorhanden sei.

Nachdem wir unsere ersten Mittheilungen über das Vorkommen von Leucin und Tyrosin in den Organen veröffentlicht hatten, hat Herr Virchow (Offenes Schreiben vom 18. Jan.) das Leucin ebenfalls im Pancreas nachgewiesen.

Wir fanden das Leucin auch im pancreatischen Saft eines Pferdes und eines Hundes; in beiden Fällen konnten nur kleine Quantitäten verarbeitet

*) Corresspondenzblatt des Vereins für gemeinsame Arbeiten zur Förderung der wissenschaftlichen Heilkunde. 1855. S. 157.

werden, und diess wird der Grund sein, weshalb die Nachweisung von Tyrosin nicht gelang. — Vom Hund konnten wir etwa 3 Unzen des Sekretes aufsammeln; es enthielt viel kohlensaures Alkali, und der nach der Behandlung mit essigsaurem Blei erhaltene Rückstand stellte daher eine krystallinisehe Salzmasse dar, die hauptsächlich aus essigsaurem Natron bestand. Um dieses zu entfernen, setzten wir etwas zweifach-schwefelsaures Kali zu, verdampften die frei gewordene Essigsäure, und zogen den Rückstand mit Weingeist aus. Da der Weingeist das überschüssig zugesetzte zweifach-schwefelsaure Kali unter Freiwerden von Schwefelsäure zerlegte, so wurde der Auszug mit Barytwasser neutralisirt, verdampft, und der Verdampfungsrückstand noch einmal mit Weingeist extrahirt. Beim Verdunsten schied sich das Leucin in prächtigen Drusen ab.

4) Speicheldrüsen und Speichel. In den Parotiden und Submaxillardrüsen eines Ochsen fanden wir Leucin in sehr geringer Menge. Als wir darauf die Submaxillardrüsen noch einmal in Untersuchung nahmen, und das reichlich vorhandene essigsaure Alkali, welches sich im Verdampfungsrückstand befand, auf gleiche Weise, wie beim Pancreassecret entfernten, fanden wir es in grösserer Menge. Mit gleichem Resultat wurden die Speicheldrüsen einer apoplectischen Frau untersucht. In allen Fällen fanden wir kein Tyrosin.

Da wir Gelegenheit hatten, grössere Mengen Speichel von einer salivirenden Frau aufzusammeln, so verdampften wir etwa 6 Unzen desselben im Wasserbade, und extrahirten den Rückstand zuerst mit Aether, dann mit Weingeist. Der weingeistige Auszug hinterliess beim Verdampfen einen bräunlichen, nach Leim riechenden Rückstand, der bei der mikroskopischen Prüfung zahlreiche Leucinkugeln zeigte. Der Speichel scheint indess weit geringere Mengen von Leucin zu enthalten, wie der pancreatische Saft.

5) Lymphdrüsen. Die Lymphdrüsen von Menschen und Thieren enthalten Leucin in ansehnlicher Menge; Tyrosin konnten wir nicht darin entdecken. Wir untersuchten zweimal die Lymphdrüsen aus dem Mesenterio eines Typhösen, so wie die Halslymphdrüsen eines Ochsen mit gleichem Resultat.

6) Schilddrüse. Die Schilddrüse haben wir nur einmal, und zwar vom Ochsen untersucht. Wir fanden darin Leucin in nicht unansehnlicher Menge, jedoch weit weniger wie im Pancreas von demselben Thier. Tyrosin konnten wir nicht mit Sicherheit nachweisen.

7) Thymusdrüse. Wir untersuchten diese Drüse von 3—40 Wochen alten Kälbern, und gelangten dabei zu einem merkwürdigen Resultat. In dem grossen vorderen Lappen fanden wir keine Spur von Leucin, während wir es aus dem ganzen Organ in nicht unerheblicher Menge abscheiden konnten. Tyrosin fanden wir nicht.

Bei der Untersuchung der Thymus, der Schilddrüse und der Lymphdrüsen hatten wir stets in dem Rückstande, aus welchem das Leucin krystallisirte, das Vorhandensein von Ammoniaksalzen beobachtet; wir verwandten deshalb ein Stück von einer noch warmen Thymusdrüse dazu, um auf die Präexistenz von Ammoniaksalzen zu prüfen. Die zerquetschte Masse entwickelte schon beim Uebergiessen mit kalter, verdünnter Natronlauge Ammoniak, das sich deutlich zu erkennen gab, als ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab darüber gehalten wurde. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass die Thymusdrüse Ammoniaksalze enthält, und wir vermuthen, dass dieselben auch in der Schilddrüse und in den Lymphdrüsen nicht fehlen.

Die Thymusdrüse ist kürzlich auch von Gorup-Besanez untersucht worden. Er fand darin einen Körper, den er Thymin nennt. Das Verhalten des

Thymins gegen Lösungsmittel stimmt vollkommen mit dem des Leucins überein: ebenfalls ist schon von Laurent und Gerhardt beobachtet worden, dass sich dasselbe mit Salzsäure und Salpetersäure zu krystallinischen Verbindungen vereinigen kann. Es gelang uns leicht auch das schwefelsaure Salz und eine Platinverbindung hervorzubringen; das erstere Salz erhielten wir in langen, farblosen Nadeln oder Blättchen, die Krystalle der Platinverbindung schienen dem klinorhombischen System anzugehören. — Die Platinverbindung des Thymins soll nach Gorup-Besanez in Oktaedern krystallisiren; bestätigt sich dieses, so würden Thymin und Leucin allerdings verschiedene Körper sein. Obwohl wir in den von uns untersuchten Thymusdrüsen kein Thymin auffinden konnten, so ist es doch in hohem Grade wünschenswerth, dass Herr v. Gorup die versprochene Fortsetzung seiner Untersuchung nicht unterlässt, denn nach dem Alter der Thiere könnten die Bestandtheile der Thymusdrüse wechseln, ebenso wie wir diess durch Wöhlers Untersuchung vom Harn der Herbivoren wissen. Gorup-Besanez fand den Saft der Thymusdrüse (wahrscheinlich von jungen Kälbern) immer stark sauer reagiren, und beobachtete darin, wie es scheint, nur Natronsalze; wir fanden dagegen, dass der Saft in der neunten oder zehnten Woche stets neutral und reich an Kalisalzen ist.

8) Gehirn Das Gehirn gesunder Thiere haben wir bisher nicht untersucht; wir prüften indess das Gehirn einer an acuter Leberatrophie gestorbenen Frau 18 Stunden nach dem Tode und konnten darin mit völliger Sicherheit, wenn auch nur in sehr kleiner Menge. Leucin nachweisen. Das Gehirn an Typhus gestorbener Kranken wurde zweimal mit zweifelhaftem Resultat untersucht.

9) Muskeln und Lungensubstanz. Die Muskeln eines Typhösen und einer an acuter Leberatrophie gestorbenen Frau enthielten weder Leucin noch Tyrosin. Ebensowenig konnten wir beide Körper in der Lungensubstanz einer apoplectischen Frau auffinden.

10) Blut. Das Blut aus dem Herzen und der Hohlvene, das wir derselben Leiche entnahmen, deren Gehirn und Glutäen wir untersucht hatten, enthielt einen Körper in geringer Menge, welcher, der mikroskopischen Prüfung zufolge, Leucin zu sein schien. Gesundes Blut haben wir noch nicht auf Leucin geprüft. Dass es nach Injectionen im Blute aufgefunden wird, haben wir schon früher mitgetheilt; wir können jetzt hinzufügen, dass es in solchen Fällen allmählig wieder durch den Harn aus dem Körper entfernt wird. Als wir einem Hunde 0,5 Grm. Leucin in die Jugularvene injicirten, konnten wir es nach zehn Stunden theilweise wieder aus dem Harn abscheiden.

11) Harn. Dass das Leucin in einigen Krankheiten im Harn auftritt, haben wir schon früher mitgetheilt. Wir fanden es zuerst im Harn eines Typhuskranken, und Herr Valentiner beobachtete es darauf auch im Harn eines Mannes der durch Rückenmarksverletzung zu Grunde ging. — Wir untersuchten jetzt den Harn einer an acuter Leberatrophie leidenden Frau, die wenige Tage vor ihrem Tode in das Krankenhaus zu Breslau aufgenommen wurde; wir fanden darin nicht nur Leucin, sondern auch Tyrosin in reichlicher Menge.

Der Harn dieser Frau, der während des Lebens gelassen wurde, hatte ein spec. Gewicht von 1,018 — 1,024 und enthielt weder Phosphorsäure noch Kalk. Er reagirte stark sauer, enthielt Gallenpigment in verhältnissmässig geringer Menge, und hinterliess beim Verdunsten auf einer Glasplatte zahllose Krystalle, die der Form nach Tyrosin und Leucin zu sein schienen. Nach kurzer Zeit setzte der Urin ein grünlichgelbes, krystallinisches Sediment ab, das sich nach geringem Verdunsten bedeutend vermehrte. Es wurde gesammelt, mit verdünn-

tem Ammoniak ausgezogen und die zuerst anschiessenden Krystalle, die alle Eigenschaften des Tyrosins besassen, auf ihren Stickstoffgehalt geprüft.

0,292 Grm. gaben 0,3735 Grm. Ammonium-Platinchlorid = 8,03 Proc. Stickstoff. — Die Formel des Tyrosins verlangt 7,73 Procent. Versuch und Rechnung stimmen so gut überein, dass an der Identität unserer Krystalle mit Tyrosin nicht gezweifelt werden kann.

Wir beobachteten aber, dass nach dem Verdunsten des freien Ammoniaks viel mehr von dem krystallinischen Körper in Lösung blieb, als bei der Krystallisation von reinem Tyrosin der Fall zu sein pflegt. Wir verdampften deshalb die Mutterlaugen, und unterwarfen den Rückstand wiederholten Krystallisationen, wobei jedesmal die zuerst anschiessenden Krystalle entfernt wurden.

Die so erhaltenen leichter löslichen Krystalle, die dem Tyrosin vollkommen ähnlich waren, auch die Piria'sche Reaction auf's Schönste zeigten, reichten leider nicht zu einer vollständigen Analyse hin; wir mussten uns damit begnügen, den Stickstoffgehalt derselben zu bestimmen.

0,187 Grm. gaben 0,263 Grm. Ammonium-Platinchlorid = 8,83 Proc. Stickstoff.

Diese leichter löslichen Krystalle enthielten also mehr Stickstoff wie das Tyrosin. — Da wir uns davon überzeugt haben, dass diese Abweichung nicht von beigemengtem Leucin herrührte, so glauben wir, dass der analysirte Körper, dem Tyrosin homolog, wahrscheinlich der Formel $C_{16} H_9 NO_6$ entsprechend zusammengesetzt ist.

Um das Leucin zu gewinnen, das wir neben dem Tyrosin beobachtet hatten, wurde der mässig verdampfte, vom Sediment getrennte Harn mit bas. essigsaurem Bleioxyd gefällt, und das Filtrat, nach Entfernung des überschüssig zugesetzten Bleies, im Wasserbade verdampft. Es hinterblieb eine sehr bedeutende Menge eines bräunlichen Extractes, im Ansehen und Geruch vollkommen ähnlich der Masse, die man bei der Darstellung von Leucin und Tyrosin aus Proteinstoffen durch Zersetzung mit Säuren erhält. Da die Krystallisation des Leucins in dieser amorphen Masse sehr langsam vor sich ging, so sahen wir uns veranlasst, zunächst den gesammten Rückstand einer Prüfung auf Harnstoff zu unterwerfen, denn ein vorläufiger, in kleinerm Maasstabe angestellter Versuch hatte zu einem negativen Resultat geführt.

Wir extrahirten daher den Rückstand mit kaltem absolutem (96%) Weingeist, so lange dieser noch etwas aufnahm, und behandelten den Rückstand mit siedendem Weingeist von gewöhnlicher Stärke, wobei eine zähe, dunkelbraune, in Wasser lösliche Substanz und etwas harnsaures Salz zurückblieb.

Die mit gewöhnlichem Weingeist bereitete Lösung hinterliess beim Verdunsten einen syrupförmigen Rückstand, der nach einiger Zeit von sich ausscheidendem Leucin krystallinisch erstarrte. Die Krystallisation war also früher durch die Gegenwart der in Weingeist unlöslichen, sowie durch die in absolutem Weingeist löslichen amorphen Materien verzögert worden.

Die Lösung in absolutem Weingeist musste allen Harnstoff enthalten. Sie wurde mit dem halben Volumen Aether vermischt, worauf sich der grösste Theil der aufgenommenen amorphen Materie abschied. Allmälig krystallisirte auch aus diesem Absatz eine nicht ganz unbedeutende Menge Leucin. Die abgegossene Flüssigkeit wurde auf etwa den vierten Theil verdampft, und noch einmal mit Aether gefällt. Um die filtrirte Lösung auf Harnstoff *) zu prüfen, wurde der Aether verdampft und eine weingeistige Lösung von Oxalsäure zu-

---

*) Der Harnstoff kann aus weingeistiger Lösung durch Aether theilweise

gesetzt. Es entstand sogleich ein weisser, krystallinischer Niederschlag, der sich während 24 Stunden noch etwas vermehrte. Er wurde gesammelt, mit weingeistiger Oxalsäurelösung gewaschen. dann mit Wasser übergossen, worin er sich leicht löste, und mit Kreide zersetzt. Es entwickelte dabei Ammoniak, und das Filtrat hinterliess beim Verdunsten einen sehr geringen, aus äusserst kleinen Prismen bestehenden Rückstand. Durch Prüfung mit Salpetersäure konnte darin keine Spur von Harnstoff entdeckt werden. — Das durch Oxalsäure gefällte Salz bestand also fast einzig aus oxalsaurem Ammoniak. Da man selten einen Harn findet, der vollkommen frei von Ammoniaksalzen ist, und der durch Oxalsäure erzeugte Niederschlag keineswegs bedeutend war, so ist es möglich, dass das gefundene Ammoniak ursprünglich im Harn vorhanden war; weitere Versuche hierüber anzustellen war unmöglich, da die Kranke, als uns diese Frage aufstiess, bereits ihrem Leiden erlegen war.

Der untersuchte Harn enthielt also dieselben (in Betreff der amorphen Materie vielleicht nur ähnliche) Körper, wie sie bei der künstlichen Zersetzung der Proteinstoffe dnrch Säuren entstehen, während der Harnstoff, den man bisher vergeblich daraus hervorzubringen suchte, anch im Harn fehlte. — Sollte die amorphe Materie, die man bei der künstlichen Zersetzung der Proteinstoffe erhält, auch im Körper neben Leucin und Tyrosin entstehen, und unter normalen Verhältnissen zur Erzeugung von Harnstoff verwendet werden? Wir halten diess für sehr wahrscheinlich, da eine einfache Betrachtung lehrt, dass die neben Leucin und Tyrosin entstehenden Producte, wenigstens theilweise, sehr reich an Stickstoff sein müssen. Bei der Zersetzung des reinen Albumins durch Säuren erhält man kein Ammoniak, und da das Verhältniss des Kohlenstoffs zum Stickstoff im Albumin = 8 : 1, im Leucin = 12 : 1, im Tyrosin = 18 : 1 ist, so ist es ohne Elementaranalyse vollkommen klar, dass neben den kohlenstoffreichen Stoffen auch solche entstehen müssen, die sich durch einen grossen Reichthum an Stickstoff auszeichnen.

Um über den Ort, an welchem im vorliegenden Falle Leucin und Tyrosin sich vorzugsweise gebildet oder angehäuft hatten, Aufschluss zu erhalten, wurden nach der 18 Stunden p. m. ausgeführten Obduction die verschiedenen Organe und Gewebe auf ihren Gehalt an diesen Producten des Stoffumsatzes untersucht. — Das Blut, welches aus dem Herzen und der Hohlvene gesammelt wurde, enthielt nur sehr kleine Mengen einer dem Leucin in der Krystallform ähnlichen Materie. Aus der Muskelsubstanz der Glutäen liess sich keine Spur desselben gewinnen. Eine mässige Quantität Leucin wurde dagegen in der Hirnsubstanz nachgewiesen. Bei weitem die grösste Menge war in der Leber und Milz enthalten; sie erschien viel beträchtlicher, als dem Blutgehalt dieser Organe entsprechen konnte. Die Schnittfläche der Leber bedeckte sich bald mit einem grauen, schimmelähnlichen Anfluge, welcher aus Leucindrusen bestand, und in dem wässrigen Extract derselben fanden sich neben dem Leucin zahlreiche Krystallnadeln von Tyrosin. Auch in dem schleimigen Inhalte der Gallenblase konnte Leucin nachgewiesen werden. Das Milzparenchym war ebenfalls reich an Leucin; Tyrosin wurde indess hier nicht mit Sicherheit constatirt. — Die Untersuchung des Pancreas ging leider zu Grunde.

Milz und Leber waren also die Organe, in welchen allein namhafte Anhäufungen jener Körper sich vorfanden.

---

gefällt werden, es ist dazu aber das mehrfache Volumen Aether und längeres Stehen erforderlich.

Die Verbindungen, aus deren Zerfallen das Leucin hervorgeht, müssen schliesslich immer auf eiweissartige Körper zurückgeführt werden. Ob es aber in den Organen und Säften, in denen es gefunden wird, zunächst aus eiweissartigen Körpern hervorgeht, ist fraglich; das häufige Vorkommen von Leucin, ohne dass gleichzeitig Tyrosin beobachtet wird (Lymphdrüse, Schilddrüse, Thymus, Gehirn), deutet vielleicht darauf hin, dass das Leucin in diesen Fällen aus einem leimartigen oder elastischen Stoff seinen Ursprung genommen hat. Man wird um so eher geneigt sein, dieser Unterstellung einigen Werth beizulegen, als das Tyrosin, weil es ein schwer löslicher Körper ist, aus seiner ursprünglichen Bildungsstätte weniger leicht auf dem Wege der Diffusion in die Blutmasse übergeführt werden konnte, als das Leucin. Unter Voraussetzung der Richtigkeit dieser Annahme würde es sich auch erklären, wohin die aus der Nahrung aufgenommenen Leimgebilde der Fleischfresser kommen, welche bis dahin als solche weder in der Lymphe noch im Blute aufgefunden werden konnten.

Dabei darf aber nicht übersehen werden, dass sich die Abwesenheit von Tyrosin auch noch auf andere Weise erklären lässt. Denn einmal bildet sich das Tyrosin bei der Eiweisszersetzung in viel geringerer Menge als Leucin; es kann also leichter übersehen werden; dann aber sind bis dahin vorzugsweise die Säfte, welche aus den betreffenden Organen ausgepresst werden konnten, untersucht, in welche das in den Geweben fest abgelagerte Tyrosin möglicher Weise nur zum geringsten Theil übergegangen war; zu dieser Vermuthung berechtigt die an dem Pancreas gemachte Erfahrung. Endlich liesse sich auch denken, dass die Umsetzung der Eiweisstoffe im thierischen Körper von der ausserhalb desselben sich dadurch unterscheide, dass nicht Tyrosin sondern ein isomerer Körper von anderen Eigenschaften gebildet würde. Jedenfalls verdient dieser Gesichtspunct bei späteren Untersuchungen einige Aufmerksamkeit.

Bei einer Vergleichung der bekannten Bedingungen, unter denen die eiweissartigen, die elastischen und die Leimkörper unsere Zersetzungsproducte liefern, mit denen, welche im thierischen Körper vorhanden sein können, leuchtet es ein, dass zunächst an einen gährungs- oder fäulnissartigen Vorgang gedacht werden muss, der durch bestimmte Fermente, die sich in den betreffenden Organen befinden müssten, eingeleitet wird. — Diese Hypothese wird unterstützt durch die Erfahrung, dass Leucin und Tyrosin in Organen vorkommen, die wie die Speicheldrüse und das Pancreas bekannte Fermente enthalten, und dass ausnahmslos die Orte ihres Vorkommens solche sind, in denen eiweissartige Stoffe in Behältern längere Zeit der Ruhe überlassen werden. — Ein näheres Studium der thierischen Fermente würde von allergrösstem Interesse sein; vielleicht ist dasselbe nicht so schwierig, wie es auf den ersten Blick scheinen mag; wir fanden z. B. bereits, dass das Ferment des Speichels, welches mit der Diastase und der Pancreasdiastase darin übereinkommt, dass es die Stärke rasch in Zucker verwandelt, und das Amygdalin nicht zu zersetzen vermag, bei einer Temperatur von 40° C. das Salicin alsbald in Zucker und Saligenin verwandelt. Diese Spaltung des Salicins geht bei der Digestion mit Speichel so leicht vor sich, dass man denselben zur Darstellung von Saligenin statt des Emulsins anwenden kann.

Da der Blut- und Lymphstrom die einzelnen Organe fortwährend auswäscht, da also die in jedem Organe gebildeten Zersetzungsproducte schliesslich in das Blut übergehen müssen, wenn nicht, wie bei der Leber und einigen anderen Drüsen, ein besonderer Abführungsgang vorhanden ist, so wäre es denkbar, dass die in dem einen Gewebe gebildeten Stoffe in ein anderes übergeführt

würden. In der That liegt diese Annahme nahe für die Leber, welche ihr Blut direct aus der Milz, dem Pancreas und den Lymphdrüsen des Mesenteriums bezieht, und ebenso wäre es denkbar, dass die in den Lymphdrüsen vorkommenden Mengen jener Stoffe, zum Theil wenigstens, durch den Lymphstrom dorthin verpflanzt seien. — Unsere Untersuchung gesunder Lebern hat bisher hierüber kein Licht verbreitet. War unsere Untersuchungsmethode geeignet, um kleine Mengen von Leucin mit Sicherheit zu erkennen, so würde die Ueberführung desselben in die Leber nur unter der Voraussetzung angenommen werden dürfen, dass es hier sogleich eine weitere Zersetzung erleide. Wir werden nicht unterlassen, noch weitere Versuche hierüber anzustellen; bis dahin aber müssen wir bei der oben von uns ausgesprochenen Ansicht verharren. Es wird ausserdem noch besonderer Versuche bedürfen, in welchen das Blut, welches den einzelnen Organen zugeführt wird, und welches von ihnen abgeht, auf den Gehalt an obigen Stoffen zu prüfen ist. Eine Vergleichung des Blutes der Pfortader mit dem der Lebervenen bei grösseren Thieren wird uns zunächst beschäftigen.

Die physiologischen Folgen, welche aus einem so verbreiteten Umsetzungsprocess, wie wir ihn nachgewiesen haben, hervorgehen, müssen sehr mannigfache sein. Dass sich jene Stoffe an dem Aufbau neuer Atomgruppen betheiligen können, das Tyrosin (oder ein isomerer Körper) z. B. bei der Bildung der Galle, haben wir schon früher hervorgehoben. Ebenso könnte das Ammoniak, das wir in der Thymusdrüse, sowie in der Schilddrüse und den Lymphdrüsen fanden, von einer Zersetzung des Leucins herrühren, und damit die Bildung flüchtiger fetter Säuren, die im Schweiss etc. angetroffen werden, in Verbindung stehen. Auch die flüchtigen Fettsäuren im Magen und Dünndarm könnten wenigstens zum Theil durch Zersetzung von Leucin, das mit dem Secret der Speicheldrüsen des Kopfes und Unterleibes fortwährend in den Darmcanal gelangt, entstehen. Für jetzt enthalten wir uns jedoch näher hierauf einzugehen, denn obwohl unsere Erfahrungen den ersten Lichtstrahl in das tiefe Dunkel werfen, welches bis dahin auf der vielberührten Umsetzung in den Gefässdrüsen ruhte, so reizen dieselben in dieser Beziehung doch mehr unsere Wissbegierde, als dass sie dieselbe befriedigten. Wir brauchen daher kaum zu bemerken, dass wir unsere Untersuchung nicht als beendigt ansehen, wir hoffen vielmehr, dass wir bald im Stande sein werden, weitere Aufschlüsse über die angeregten Fragen zu geben."

Nach den Ergebnissen dieser und der frühern Arbeiten lässt sich also gegenwärtig etwa Folgendes feststellen:

1. In verschiedenen pathologischen Zuständen findet man einige Zeit nach dem Tode in und an der Leber, so wie in der Vena portarum und Lebervene mitunter auch an den Nieren reichliche krystallinische Ausscheidungen von Leucin und Tyrosin.
2. Es scheint, dass allen jenen Zuständen, so verschieden sie auch sonst sein mögen, icterische Erscheinungen gemeinsam sind, zwischen Icterus und der Entstehung jener Ausscheidungen demnach ein causaler Nexus besteht.
3. Dieselben Stoffe finden sich in verschiedenen Organen des gesunden lebenden Organismus, insonderheit in der Milz und dem Pancreas. Sie sind also als normale Umsetzungsproducte der stickstoffhaltigen Verbindungen zu betrachten.
4. In der gesunden Leber, unmittelbar nach dem Tode untersucht, findet sich

jedoch kein Leucin und Tyrosin. Gehen diese Stoffe aus Milz und Pancreas in die Leber über, so könnte dies nur unter der Annahme geschehen, dass sie sofort in derselben eine weitere Zersetzung erfahren.

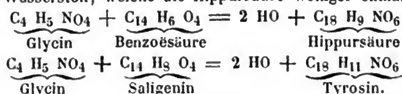
5. Dagegen entsteht bei der Fäulniss der gesunden Leber, entgegen der frühern Annahme von Frerichs, Leucin, welches also als solches nicht präexistirte, und es kann aus der Leber eine „amorphe Materie" gewonnen werden, welche sie ausserordentlich rasch unter Bildung von Leucin (und vielleicht auch Tyrosin) zersetzt.
6. Es ist noch unentschieden, ob in jenen pathologischen Fällen, wo die Leber die krystallinischen Ausscheidungen von Leucin und Tyrosin zeigte, diese schon während des Lebens oder erst nach dem Tode durch eine derartige Zersetzung wie sub 5. erwähnt, in der Leber entstehen, oder ob sie ihr in diesen Fällen in ganz abnormer Menge von Milz und Pancreas zugeführt werden.
7. Es will scheinen, dass die bezeichneten Stoffe nicht das Bedingende sind für eine Reihe von Krankheitserscheinungen, wie sie insonderheit bei dem bisher als acute gelbe Leberatrophie bezeichneten Leiden beobachtet werden, sondern dass ihr Auftreten in der Leber die Folge anderweitiger Störungen der Stoffmetamorphose ist, und zwar von Störungen, welche durch eine Retention oder durch eine mangelhafte Bildung von Galle ausgezeichnet sind.

Damit blieben also noch viele Fragen offen. Für die Physiologie wird es insonderheit auch von grossem Interesse sein, das Verhältniss des Harnstoffs zum Vorkommen des Leucin und Tyrosin in reichlicher Menge in der Leber zu verfolgen. Kann sich unter Umständen derselbe „amorphe" Stoff, aus dem sich in der Norm der Harnstoff hervorbildet, in Leucin und Tyrosin verwandeln? Was ferner wird aus dem in Milz, Pancreas, Thymus, Lymphdrüsen u. s. w. entstehenden Leucin und Tyrosin? Was aus demjenigen Atomenverbande, welcher, mit den das Leucin und Tyrosin constituirenden Elementarstoffen verbunden, ein Albuminat darstellte? Sehr bemerkenswerth für fernere pathologische und physiologische Untersuchungen scheint uns der von Frerichs und Staedeler, in der sogleich noch zu erwähnenden Abhandlung derselben, erwähnte Fall von Valentiner. Hr. Valentiner fand nämlich, während seines Aufenthaltes in Göttingen Leucin auch im Harn eines epileptischen Individuums, welches in Folge eines Sturzes eine ausgedehnte Schädelfractur mit hohem Grade von Hirnerschütterung, nebst einer Fractur in der Gegend des 12 Rückenwirbels, $1/2$ Zoll über der cauda equina, mit Lähmung der Beckenorgane und der untern Extremitäten erlitten hatte. — Der Geruch des Harns war schwach alkalisch und er enthielt während der ersten Tage etwas Eiweiss, daneben zeigten sich Eiterkörperchen, deren Menge fast bis zum Tode des Patienten ununterbrochen zunahm. —

Zum Schluss machen wir noch auf die ebenfalls in den „Verhandlungen der Züricher naturf. Gesellschaft" enthaltenen Abhandlung von Frerichs und Staedelen „über das Vorkommen von Leucin und Tyrosin in der menschlichen Leber" aufmerksam. — Es enthält diese Abhandlung die Resultate einer sorgfältigen chemischen Untersuchung des Leucin's und Tyrosin's, und wir heben aus denselben hier nur so viel hervor, dass F. nnd St. der Ansicht sind, dass dem Tyrosin ein Platz unter den Körpern der Salicylgruppe angewiesen werden müsse.

„Bei dieser Annahme kann der in Tyrosin enthaltene Körper kaum ein andrer sein, als Saligenin, das wir bereits als Paarling im Salicin kennen. Das Tyrosin würde dann, eben so wie die Hippursäure, als eine gepaarte Glycin-

verbindung betrachtet werden müssen. Beide Körper unterscheiden sich nur durch 2 Aeq. Wasserstoff, welche die Hippursäure weniger enthält:



$$\underbrace{C_4\ H_5\ NO_4}_{\text{Glycin}} + \underbrace{C_{14}\ H_6\ O_4}_{\text{Benzoësäure}} = 2\ HO + \underbrace{C_{18}\ H_9\ NO_6}_{\text{Hippursäure}}$$

$$\underbrace{C_4\ H_5\ NO_4}_{\text{Glycin}} + \underbrace{C_{14}\ H_8\ O_4}_{\text{Saligenin}} = 2\ HO + \underbrace{C_{18}\ H_{11}\ NO_6}_{\text{Tyrosin.}}$$

Nachtrag. Im 3. und 4. Heft, 7. Bandes seines Archivs, S. 580, giebt Virchow noch eine in Bezug auf vorstehende Mittheilungen wichtige Notiz. Um über das Vorkommen des Leucin und Tyrosin im Pancreas weitere Aufschlüsse zu erhalten, nahm er eine Reihe von Untersuchungen in dem Pancreas des Ochsen vor und es stellte sich dabei heraus, dass in der That schon in dem einfach ausgepressten Safte des mit destillirtem Wassers zerriebenen Organs grosse Mengen von Leucin und wahrscheinlich auch von Tyrosin enthalten sind. „Die Flüssigkeiten," heisst es, „welche man durch Auspressen oder Auskochen gewinnt, sind constant sauer und es zeigt sich, dass manche Eigenschaften, die man dem eiweissartigen Körper (Bernard's Pancreatin) zugeschrieben hat, andern Stoffen zugehören. Insbesondere findet sich eine schleimige Substanz in grosser Menge und ein Farbstoff, der die Fähigkeit besitzt, an der Luft blau zu werden. Sollte sich demnach die interessante Angabe von Frerichs und Staedeler bestätigen, dass Tyrosin ein aus Glycin und Saligenin zusammengesetzter, gepaarter Körper ist, so würde die Vermuthung sehr nahe liegen, dass das Pancreas für die Leber gewisse Stoffe präparire, welche erst dort ihre weitere Verarbeitung und Abscheidung erfahren (Glykocholsäure, Farbstoff) und dass auch diese Drüse nicht bloss nach aussen, sondern auch nach innen, in das Blut secernire." Weitere Mittheilungen behält sich Virchow vor. —

---

2. Die Lehre vom Arterienpuls in gesunden und kranken Zuständen, gegründet auf eine neue Methode der bildlichen Darstellung des Pulses. Von Prof. Dr. C. Vierordt. 1855. 8.

Das vorliegende Werk bildet eine ähnliche Bereicherung für die Pulslehre, wie das bereits vor 10 Jahren erschienene desselben Verf. „Ueber die Respiration" für die Lehre vom Athmen. Mit Hülfe eines sinnreich construirten Apparates, dessen ausführliche Beschreibung und bildliche Darstellung das Werk selbst liefert, hat Vierordt nicht nur die bisherige Pulslehre einer gründlichen, so sehr erwünschten Revision unterworfen, sondern gleichzeitig auch eine Anzahl von thatsächlichen Verhältnissen ermittelt, von denen wir früher kaum eine Ahnung besassen. Der Syphygmograph, — denn so wird der Apparat, welchen Ref. selbst in einer freilich noch weniger vollendeten Form in den Laboratorien des Verf. zu sehen die Freude hatte, genannt — zeichnet mittelst einer Haarspitze die an der Arterie des fixirten Armes oder Beines wahrnehmbaren Bewegungen mit grosser Schärfe auf ein die sich gleichmässig drehende Kynographiontrommel überziehendes Papier; nach vollendeter Untersuchung

vermag man die flüchtigen und mit dem Finger gar nicht zu percipirenden Erscheinungen des Augenblickes in aller Musse zu zählen, zu messen, zu beurtheilen; es ist klar, dass damit manche ganz neue Verhältnisse entdeckt, manche frühere oberflächliche Anschauungen oder Wahrnehmungen auf eine ganz neue Basis gestellt werden müssen. Mit bewundernswerther Ausdauer hat nun aber Vierordt auch die genauesten mikrometrischen Messungen von nicht weniger als 4200 einzelnen Pulsen vorgenommen, dieselben nach allen Richtungen hin der Untersuchung unterworfen, und wir glauben nicht zu viel zu sagen, wenn wir behaupten, dass damit auch alles bisher über den Puls Geleistete übertroffen ist. — Sowohl die Verhältnisse des gesunden, als vieler kranker Pulse liegen uns jetzt in einer Anzahl von Bildern vor; Verhältnisse der feinsten Art, wie die Grossen- oder Zeitdifferenzen der einzelnen Pulse in ein und demselben Versuche u. s. w., sind in einer für die Physiologie äusserst schätzbaren Weise mit Klarheit und Schärfe ermittelt. Es ist keine Frage, und unsere nachfolgenden Mittheilungen werden den Beweis dafür liefern, dass sowohl die positiven, wie negativen Untersuchungsresultate der Arbeit Lücken unserer bisherigen Kenntniss in einer sehr befriedigenden Weise ausfüllen. — Hat aber der Sphygmograph auch eine praktische Brauchbarkeit? Verspricht er fernern praktischen Nutzen? Hat uns Vierordt ausser seinen trefflichen Leistungen auch einen Apparat gegeben, welcher fernerhin der Physiologie, oder der Pathologie und Therapie ein bedeutsames, vielleicht selbst unentbehrliches Hülfsmittel sein wird? Für manches physiologische Experiment, für die feinere Erkenntniss des Mechanismus der Circulation, daran ist nicht zu zweifeln, wird der Sphygmograph stets ein sehr wichtiges Instrument sein und bleiben, für pharmakologische Untersuchungen wird er stets ein treffliches Unterstützungsmittel sein, denn schärfer als der Finger weist er uns die einzelnen Nüancen des Pulses nach, und es wäre äusserst wünschenswerth, dass in ähnlicher Weise, wie Vierordt die Wirkung der Digitalis verfolgte, die Wirkung anderweitiger Heilmittel oder Agentien, wie der V. S., der Chloroforminhalation (z. B. in Pneumonieen) der Arnica u. s. w. u. s. w. verfolgt würde. Anders jedoch, so scheint es uns, mit der Pathologie, und darauf kommt es uns hier vornämlich an. Wir sprechen dem Apparate keineswegs die practische Brauchbarkeit ab. Wenn wir von einer solchen reden, so verstehen wir darunter, wie bei so vielen neuerdings in Anwendung gebrachten Apparaten, nicht sowohl die unmittelbare Brauchbarkeit für den praktischen Arzt, als vielmehr die Brauchbarkeit für den der tiefern Erforschung der Krankheitsprocesse sich widmenden Kliniker oder Hospitalarzt, — und das sollte niemals bei der Beurtheilung der mannigfachen neuern chemischen und physikalischen Untersuchungsmethoden übersehen werden. Einen grossen praktischen Nutzen vermögen wir aber nach den vorliegenden Untersuchungen der Sphygmographie nicht zuzuerkennen. Ref. gesteht es offen, dass er sich in dieser Beziehung in seinen Erwartungen getäuscht gefühlt hat. Aber die Täuschung fällt nicht Vierordt, nicht seiner Untersuchungsmethode, sie fällt vielmehr dem Untersuchungsgegenstande und den jetzt als ungerecht erkannten, gewiss aber von Manchen getheilten, Erwartungen des Ref. selbst zur Last. Vierordt's Untersuchungen haben uns die Ueberzeugung aufgedrungen, dass auch die minutiöseste Untersuchung des Pulses doch nur bis zu einer gewissen Gränze hin Aufschluss zu geben vermag, über dasjenige, was in Krankheitsfällen überhaupt aus dem Pulse zu erschliessen ist, dass diese Gränze aber eben so wohl durch den feinfühlenden Finger, als durch den Sphygmographen erreicht werden kann. Wir verkennen es keineswegs, dass wir uns erst am Anfang der Er-

forschung kranker Pulse mittelst des Sphygmographen befinden, und möchten, wiewohl uns Messungen von mehr als 7000 kranken Pulsen vorliegen, unser Urtheil so vorsichtig als möglich hinstellen. Es ist sehr wohl möglich, dass uns fortgesetzte Untersuchungen, und namentlich z. B. die tägliche wiederholte Pulsuntersuchung bei ein und demselben Kranken wichtige Aufschlüsse über minimale Veränderungen der Innervation, des Stoffwechsels, der Zu- oder Abnahme eines pathologischen Zustandes zu geben vermögen; mit mehr Sicherheit vielleicht, als aus anderweitigen subjectiven und objectiven Symptonen können wir aus nur sphygmographisch erkennbaren Grössenveränderungen u. s. w. des Pulses prognosticiren und darnach die Therapie einrichten. Allein das Alles will uns die gegenwärtig erlangte Ueberzeugung dennoch nicht zerstören.

Vierordt sagt S. 161 seines Werkes sehr treffend: „Der Puls, im Sinne einer vorsichtigen analytischen Methode aufgefasst, verschafft uns die werthvollsten Aufschlüsse über die verschiedensten Verhältnisse des Kreislaufes und der damit so eng zusammenhängenden Function der Respiration; er giebt uns Einsicht in die Zustände des Herzens selbst; gewisse Qualitäten desselben sind als Reflexe des Nervensystems um so sorgfältiger aufzufassen, als wir noch arm sind an technischen Hülfsmitteln, welche uns über die verschiedenen Modalitäten der Zustände des Nervensystems Aufschluss verschaffen.“ Mit vollster Ueberzeugung stimmen wir in den Wunsch des Verf. ein, dass die in neuerer Zeit deshalb so sehr vernachlässigte Beobachtung des Pulses, weil sie keine Anhaltspunkte für die Localdiagnose giebt, aus ganz andern Gründen vom wahrhaft physiologischen Standpunkte wieder zu Ehren komme (S. 163). Allein bis dahin will es uns bedünken, dass der geübte Finger des Beobachters ein genügendes Erkennungsmittel für die praktisch zu verwerthenden Pulsquatitäten sei, dass der Sphygmograph jene Einsichten nicht in erheblicher Weise fördere, dass endlich auch ohne seine Mithülfe die Pulsuntersuchung des Kranken wieder zu Ehren zu kommen vermag. — Die Frequenz, Grösse und Härte des Pulses kann der geübte Finger hinreichend genau percipiren, um allgemeine Schlüsse auf die Herzkraft, die Blutmenge, auf die im Herzen und den Arterien gebotenen Widerstände zu gestatten. Mehr als solche allgemeine Schlüsse gestattet aber auch die Sphygmographie nicht. Und weisen Vierordt's Untersuchungen nicht geradezu nach, dass die mit dem Finger nicht zu percipirenden Variationen der einzelnen Pulse bei Gesunden im Allgemeinen durchaus gleichen und oft grösseren Schwankungen in Frequenz, Grösse u. s. w. unterliegen, als bei Kranken, ausgenommen bei Herzkranken? Für diesen Nachweis sind wir Vierordt zu grossem Dank verpflichtet; seine einmalige Feststellung wird aber weitere, so äusserst mühsame Untersuchungen entbehrlich machen. Bei Herz- und Lungenleiden zeigen die Pulse oft bedeutendere Anomalien. Können wir nicht aber auch diese in für practische Zwecke genügender Weise mit dem Finger wahrnehmen? Wird uns die Diagnose des Leidens nicht in hinreichender Weise durch die Auscultation und Percussion gesichert? — In der That, böte uns die sphygmographische Bestimmung des Pulses in jedem Falle die Möglichkeit zu einem bestimmten Rückschluss auf die Grösse auch nur eines Coëfficienten des Pulses, so hätten wir in ihr ein unschätzbares diagnostisches Hülfsmittel gefunden. Allein das ist nicht der Fall, und was wir als Aerzte aus der Complication eines puls. rarus und magnus, oder eines frequens und parvus zu schliessen haben, macht uns die sphygmographische Zeichnung und feinste mikrometrische Messung der Pulse bis dahin fast um nichts klarer, als das Tastgefühl. Nur die täglich wiederholte Untersuchung, wir wieder-

holen es, kann uns hier vielleicht von Nutzen werden, denn minimale Grössen- und Zeitdifferenzen percipirt der Finger nicht, wohl aber giebt sie der Sphygmograph an. — Doch urtheile ein Jeder aus den nachstehenden Mittheilungen selbst. Wir glauben nicht besser beweisen zu können, wie hoch wir die Leistung des Verf. zu schätzen wissen, als dadurch, dass wir unsern Lesern eine ausführliche Mittheilung des Inhaltes seines Werkes vorlegen. Eine solche mag nachstehend folgen.

In 8 Abschnitten legt uns Vierordt die Ergebnisse seiner fleissigen Untersuchungen vor. Im ersten spricht er von der Technik der Pulsuntersuchung, beurtheilt die bisherigen Untersuchungsmethoden und giebt die ausführliche Beschreibung seines Sphygmographen. Im zweiten wird die allgemeine Mechanik des Pulses abgehandelt; die scharfsinnigen Experimente E. H. Weber's und die klaren Ergebnisse derselben werden in Kürze dargelegt; Neues wird denselben nicht hinzugefügt. Im dritten Abschnitt werden die Zeitverhältnisse des Pulses untersucht.

Die mittlere Dauer des Pulses wird einfach durch Zählung der Pulsschläge während einer gegebenen Zeit festgestellt; die Beobachtungszeit dividirt durch die Zahl der Pulsschläge ergiebt die mittlere Pulsdauer. Für die Praxis empfiehlt sich die Angabe der auf eine Minute fallenden Pulse (Pulsfrequenz); die Extreme dieser Qualität werden als puls. frequens und rarus bezeichnet. — Die mittlere Pulsfrequenz der Erwachsenen wird zu 71 — 72 Schlägen bestimmt. Sie variirt indess:

1. nach dem Alter (Neugeborne: circa 140 Schläge; erstes Lebensjahr; 130 — 134; zweites: 110; drittes: 108; fünftes: 100; zehntes: 91; 15tes: 83: 20stes: 74; 23stes: 71; viertes und fünftes Decennium: 72; sechstes Decennium: 73 — 75; gegen das achte Decennium nahe an 80.)

2. Nach der Körpergrösse. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass mit Zunahme der Körperlänge um 1 Decimeter die Dauer eines Pulses durchschnittlich um etwa 0,03 Secunde, d. h. etwa um $^1/_{20}$ einer mittleren Pulsdauer zunimmt. Ist also die Dauer eines Pulses bei einem Individuum von 4,5 Decimeter Körperlänge = 0,40 Secunden, so würde sie bei einem Individuum von 5,5 Decim. Körperlänge 0,43 Secunden betragen u. s. w.

3. Nach dem Geschlecht Der Puls des Mannes ist etwas seltener.

4. Nach der Constitution. Schwächliche Individuen haben entschieden einen frequenten Puls; kräftige zeigen öfters einen etwas seltenen Puls.

5. Nach der Muskelthätigkeit. Sie erhöht die Pulsfrequenz um so mehr, je grösser die Anzahl der in Anspruch genommenen Muskeln, je grösser die Anstrengung ist. Nach Lichtenfels und Fröhlich ist auch $^1/_2$—1 St. nach der Bewegung der Puls etwas frequenter, eine Nachwirkung, welche Vierordt hinsichtlich der Kohlensäureausathmung bestätigte.

6. Nach der Körperstellung. Nach Guy ist mit einigen Ausnahmen der Puls beim Sitzen etwa um 3 Schläge frequenter, als beim Liegen, beim Stehen etwa um 9 häufiger, als beim Sitzen. Im Schlafe sinkt nach Guy die Pulsfrequenz am meisten. — Die Muskelanstrengung ist hier das hauptsächlichste, bedingende Moment: doch dürfen auch die verschiedenen Rückstände der arteriellen Blutsäule in den verschiedenen Stellungen nicht übersehen werden.

7. Der Geburtsact, und jede Wehe besonders, steigert die Frequenz der Pulsschläge (Martin und Mauer). Secale cornutum steigert die Pulsfrequenz in der Wehe; Chloroform dagegen bewirkt die gleiche Pulsfrequenz in der Wehe

und Wehenpause, woraus man wohl schliessen darf, dass die Wehenschmerzen von Einfluss auf das Phaenomen sind.

8. Beim Fasten sinkt die Pulsfrequenz, während der Verdauung nimmt sie ganz besonders zu. Die Zunahme ist Folge der Mahlzeit, grösser nach einer Mahlzeit mit Weingenuss (17,5 Schläge) als ohne Weingenuss (13,1 Schläge) geringer nach der Abendmahlzeit, selbst wenn sie copiös ist. „Verdauung und Resorption scheinen Mittags rapider."

9. Psychische Einflüsse plötzlicher Art beschleunigen meistens den Puls; auch manche Schmerzen, mit Ausnahme vieler Neuralgieen. Verminderung der Frequenz bei deprimirten Zuständen mag meistens wohl Folge verminderter Nahrungsaufnahme sein.

10. Grosse Hitze beschleunigt den Puls, so auch warme Bäder. Kalte Bäder mindern die Frequenz. — Innerhalb der Variationen unserer Zimmertemperaturen fand Vierordt keinen Unterschied in der Frequenz (bei 8^0,5 C. = 72,9 Schläge; bei 19^0, 4 C. = 71,3 Schläge).

11. Höherer Luftdruck scheint die Frequenz etwas zu erhöhen.

12. Die Tageszeiten bedingen bei verschiedenen Individuen verschiedene Differenzen in der Frequenz. Nachts wurde dieselbe fast von allen Beobachtern seltener gefunden, als am Tage.

13. Digitalis, Conium, Nicotiana, Colchicum, Tart. stib. setzen die Pulsfrequenz herab.

14. Krankheiten modificiren die Pulsfrequenz in verschiedener Weise bei verschiedenen Individuen.

Diesen fremden und eigenen Beobachtungsresultaten fügt Verf. pag. 67 eine gedrängte Darlegung der neuesten physiologischen Forschungen über die den Puls influencirenden Momente hinzu, bespricht die Einflüsse des Nervensystems, die unmittelbaren Einwirkungen des Blutes auf das Herz, die Leistungsfähigkeit der Herzmusculatur und die Widerstände, welche das thätige Herz zu bewältigen hat, so wie die örtlichen Reize und die Erscheinung der diastolischen Ausdehnung des Herzens, und geht darnach S. 75 zu der Erklärung der obigen Thatsachen über. So Manches davon auch schon bekannt ist, so scheint uns eine kurze Recapitulation, zu der uns V's. klare Darstellung anlockt, nicht überflüssig. Im Wesentlichen also Folgendes:

Reizung der nn. vagi oder des verlängerten Markes setzen die Frequenz der Herzschläge herab, bringen dasselbe sogar zum Stillstande (Weber, Budge, Wagner); Lähmungen oder Durchschneidung jener Nerven bedingen Beschleunigung der Herzcontractionen. Den frequenten Fieberpuls hat Virchow zum Theil geistreich auf diese Verhältnisse reducirt, die Nervencentren befinden sich in einem theilweise gleichsam gelähmten Zustande; Vierordt reducirt (pag 77) die Erscheinung dagegen auf die Ermüdung und Arbeitsunfähigkeit der Herzmusculatur, und lässt das Herz durch häufige Contractionen die mangelnde Kraft der einzelnen Contractionen ersetzen. Virchow's Anschauungen hätten hier nicht übersehen werden dürfen.

Der kräftige Muskel contrahirt sich kräftiger und anhaltender, als der schwächere; eine seiner Contractionen leistet ebensoviel, als vielleicht zwei des schwächern Muskels. Schwächliche Individuen und Frauen haben desshalb ceteris paribus einen frequenten Puls. — Bei Kindern kommt dasselbe Moment in Frage. Der beschleunigte Stoffwechsel der Kinder, der sich auch auf das Herz erstreckt, ist aber ebenfalls eine Ursache der vermehrten Pulsfrequenz bei ihnen, ähnlich, wie er während des Verdauungsactes auch bei Erwachsenen die Fre-

quenz erhöht. — Vermehrte Sauerstoffaufnahme vermehrt dieselbe (Helmholtz und Castell); beschleunigter Stoffwechsel includirt eine solche. —

Die Vermehrung der Pulsfrequenz bei körperlichen Bewegungen erklärt Vierordt aus der stärkern Funktion (stärkerm Stoffwechsel) entlegener Körpertheile, die Widerstände der Blutcirculation werden geringer und folglich pulsirt das Herz frequenter. Die gesammte Beschleunigung des Stoffwechsels, der auf die Nervencentren und die Respiration ausgeübte Einfluss darf hier aber nicht ausser Acht gelassen werden. —

Zunahme der Widerstände ruft kräftigere oder bei gleichbleibender Leistungsfähigkeit des Herzens frequentere Herzschläge hervor. Das grösste Missverhältniss tritt ein, wenn die Widerstände wachsen und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit des Herzens abnimmt. — Ein solches Verhältniss würde im Hungerzustande eintreten, wenn nicht der Hunger gleichzeitig eine Abnahme der Widerstände herbeiführte. —

Was die V. S. betrifft, so würdigt V. dieselbe als ein stets unschätzbares Heilmittel. Allerdings übe der Blutverlust stets einen schwächenden Einfluss auf das Herz aus; allein die Befreiung desselben von zu grossen Widerständen sei oft eine durchaus nothwendige Aufgabe und die durch Erfüllung derselben gebotenen Vortheile bieten die Nachtheile des Blutverlustes auf. —

Der frequente Puls bedingt nur dann eine beschleunigte Circulation wenn er zugleich gross ist; bei schwacher Systole des Herzens und frequentem Pulse kann die Circulation langsamer sein als bei langsamen und kräftigen Herzcontractionen. —

Die Pulsfrequenz entscheidet mit gleichzeitiger Berücksichtigung anderer Pulsqualitäten mit Sicherheit über die Kraft des Herzens. Schwer comprimirbare Arterien und frequenter Puls deuten auf erhöhte Widerstände; ist der Puls zugleich gross, so hat die Herzkraft zugenommen. Frequenter Puls bei kleinen Widerständen deutet eben so, wie kleiner und seltener Puls auf Schwäche des Herzens, dort wird durch die frequente Systole bei normalen Widerständen der Mangel an Kraft compensirt. Der seltene und zugleich grosse Puls deutet auf ein kräftiges Herz.

Die Schwankungen in der Dauer der Pulse ein- und desselben Versuches lassen sich nur mittelst des Sphygmographen erkennen. Man zeichne stets circa 60 Pulse auf.

Die Dauer des kürzesten Pulses verhält sich zu der des längsten derselben Versuchsreihe bei Gesunden = 100 : 137. — Das Verhältniss variirt zu verschiedenen Zeiten bedeutend (100 : 127 und 100 : 162). Bei Kranken, auch bei Fiebernden, ist, mit Ausnahme der Herzkranken, das Mittel dasselbe, wie bei Gesunden, die Variationen haben aber weitere Gränzen (100 : 222 und 100 : 115). Die Variationen werden etwas grösser beim absichtlich tiefen, jedoch normal frequenten Athmen. Der frequentere Puls scheint etwas geringere Variationen in der Dauer darzubieten, als der seltene; — bei Männern scheint aber dem entgegen das Mittel der Variationen geringer, als bei Frauen (dort 100 : 131, hier 100 : 136). Einflüsse des Alters und der Körperconstitutionen sind noch nicht bekannt. — Enorm ist die Varietät oft bei Herzkranken (100 : 298; 100 : 259 u. s. w.); oft bleibt sie aber auch normal. Die Digitalis bedingt bedeutende Variationen 100 : 163 = 100 : 200; nach dem Aufhören des Digitaliswirkung sind die Variationen sehr gering = 100 : 112 — 122. — Das ausgeschnittene, noch pulsirende Herz eines Enthaupteten zeigte 9 Min. nach dem Todesstreich Variationen in der Dauer der Einzelpulse von normaler Grösse (100 : 141), alsbald

wurden die Variationen aber grösser und grösser, bis endlich nur schwache, partielle Bewegungen folgten.

Die fraglichen Variationen sind vorzugsweise von der mehr oder weniger gleichmässigen Innervation des Herzens bedingt und lassen einen Schluss auf diese zu; seltener möchte in ungleichmässigen Widerständen im arteriellen System die Ursache liegen.

Die Annahme eines p. interciduus oder intercurrens ist ungerechtfertigt; er ist einfach auf die Variationsdauer der Pulse zurückzuführen. —

Die Schwankungen in den Expansions- und Contractionszeiten der Pulse desselben Versuches sind im Mittel grösser, als die der ganzen Pulse. Expansion = 100 : 162 (Minim. 100 : 129 Minim. 100 : 214); Contraction = 100 : 146 (Minim. 100 : 120. Maxim. 100 : 188). — Die Dauer der kürzesten und längsten Contractionen ist ziemlich grösser als die der kürzesten und längsten Expansionen. — Der frequente und seltene Puls bedingen keine Veränderungen jener Variationen. — Auch bei Kranken (mit Ausnahme von Circulationsstörungen), auch bei Fiebernden, finden sich keine wesentliche Veränderungen. — Bei Herzkranken sind die Variationen der Expansionsdauern oft sehr bedeutend, selbst 100 : 683; ebenso die Variationen der Contractionsdauern, z. B. 100 : 437. — Auch die Digitalis bewirkt sehr bedeutende Variationen; in der Expansionsdauer z. B. 100 : 303, in der der Contraction 100 : 360. — Bei Gesunden wie bei Kranken (ausgenommen Herzkranke) schwanken bei stärkeren Variationen der Gesammtpulsdauer die Exp. und Contract. — Dauern ebenfalls absolut mehr, als in der Norm, im Verhältniss zur Variationsgrösse der Gesammtpulszeiten aber weniger als bei geringern Variationen der letztern.

Die Pulscelerität (p. celer — p. tardus) bedeutet nach V. das Verhältniss der Expansionszeit der Arterie zur Contractionszeit. Erstere wird mit 100 bezeichnet. Der tastende Finger kann diese Celerität nicht wahrnehmen; Alles was bisher darüber gesagt ist, beruht auf Täuschung (s. S. 97); auch Hales' Angabe, dass die Expansion $1/3$, die Contraction $2/3$ der Gesammtdauer eines Pulses ausfüllen, ist ganz unbegründet. —

Ueber das Factum der Expansion der Arterien selbst kann kein Zweifel existiren (Poisseuille).

Die Untersuchung der Pulscelerität bietet auch bei Anwendung des Sphygmographen manche Schwierigkeiten dar. Vierordt weist auf die Fehlerquellen hin. Seine Beobachtungen führen ihn zu folgenden Schlüssen:

Die Pulscelerität Gesunder ist = 106, d. h. die Expansionszeit verhält sich zur Contractionszeit = 100 : 106. — Bei Kranken ohne Ausnahme findet sich ein etwas trägerer Puls = 100 : 102. (Schwankungen bei Gesunden von 100 : 86 — 100 : 143; bei Kranken von 100 : 74 — 100 : 124.) — Die mittlere Celerität schwankt bei demselben Individuum bedeutend z. B. zwischen 90 und 141 (Endmittel aus allen Versuchen 114), 106 und 143 (Endmittel aus allen Vers. 123). Frauen scheinen im Allgemeinen einen trägern Puls zu haben, als Männer (dort 100 : 101; hier 100 : 108). Ebenso jüngere Leute, denen die alte Semiotik einen p. celer zuschreibt. — Während der Verdauung ist der Puls schneller (Vormittags 100 : 109; Nachmittags 100 : 115). — Die Frequenz des Pulses ist ohne Einfluss auf seine Celerität. — Bei angestrengtem Athmen ist die Celerität durchschnittlich grösser. Die Behauptung älterer Semiotiker, dass der Fieberpuls zugleich ein celer sei, ist jedenfalls falsch. — Bei Emphysem und Bronchiectasie ist der Puls träger (Mittel aus 4 Vers. 100 : 87); Tuberkulöse

(zwei Beob.) haben einen schnellen Puls; Herz- und Hirnkranke zeigen keine besondere Abnormitäten hinsichtlich der Pulscelerität. Pulse von kurzer Dauer haben ein etwas grösseres Celeritätsmittel (100 : 101,3) als Pulse von kürzerer Dauer (100 : 101,1); bei grössern Variationen der Pulsdauern ist die mittlere Celerität etwas grösser. — Bei stärkeren Variationen der Expansionszeiten des Pulses ist die Celerität grösser. Die Pulse ein und desselben Versuchs, welche eine absolut kürzere Expansionszeit haben, sind durchschnittlich auch die schnelleren, (113,5), die mit längeren Expansionszeiten verbundenen die trägeren (97,2). Auf kürzere Expansionszeiten folgen also keineswegs proportional kürzere Contractionszeiten, sondern die letztern verlängern sich etwas: aber sie verlängern sich nicht in der Art, dass die mittlere Gesammtpulsdauer dadurch völlig erreicht wird. Dasselbe gilt für Herzkranke und Digitalisgebrauch. — Der Celeritätswerth des schnellsten Pulses bei Gesunden beläuft sich auf 147, der des trägsten desselben Versuches auf 85. — Diese Extreme werden durch grössere Frequenz des Pulses nicht verändert. Das ausgeschnittene, blutleere Herz (eines Enthaupteten) zeigte auffallend kurze Systolen.

Da sich kräftige Muskeln rascher zusammenziehen als durch gleich intensive Reize getroffene ermüdete Muskeln, so wird das kräftige Herz ceteris paribus einen etwas schnelleren Puls bedingen, als das schwächere. Mit den Wechseln der Widerstände muss der Puls träger werden.

Der aussetzende Puls. Man unterscheidet den regelmässig und den unregelmässig aussetzenden. Besonders gern kommt die Intermission bei Herzkranken, bei Digitalisgebrauch, bei gewissen Hirnleiden und Leiden der Vagi vor; auch in der Helminthiasis der Kinder und Abdominalaffectionen u. s. w. Das Fehlen mehrer Pulse hintereinander ist fast immer durch Leiden der med. oblong. und der Vagi bedingt. — Die Regelmässigkeit der Intermission ist oft, wie V. z. B. an einem Falle von Pericarditis nachweisst, sehr auffallend (z. B. 6 — 6 — 6 — 6 — 6 — 6 — 1 — 4 — 6 — 6 — 6 — 6 — 6 — 6 — 1 — 4 — 6 6 — 6 — 6 —1 — 4 — 6 — 6 — 6 — 6 — 1 — 4 — u. s. w. *)). Im Allgemeinen gelangte V. zu folgenden Schlüssen:

Die Intermission dauert durchschnittlich etwas länger, als der Puls (104 : 100); die Intermissionen sind häufiger Vormittags als Nachmittags (namentlich sind sie beim Fasten häufig); häufiger während der In- als Exspiration: sie werden begünstigt durch leichtes Unwohlsein, verschiedene psychische Erregungen. — In den Versuchen, wo sich öftere Intermissionen zeigen, sind die Variationen in der Dauer der Einzelpulse grösser. — Die Zeiten der Intermissionen variiren mehr, als die Pulsdauern bei Gesunden (100 : 160 — 230). Es scheint, dass sich bei höhern Celeritätsmitteln häufigere Intermissionen zeigen als bei kleinern; dass ferner die der Intermission vorangehenden Pulse eine längere Dauer haben, als die ihr folgenden. — Die Celerität des der Intermission nachfolgenden ersten Pulses ist etwas grösser, als in den spätern Pulsen. — Bei Herzkranken und Digitalisgebrauch ist die Dauer der Pulsintermission viel kürzer, als die mittlere Pulsdauer; Vierordt unterscheidet desshalb eine vollkommene und eine unvollkommene Intermission; die Geneigtheit zu Intermissionen ist bei Herzkranken zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden. —

Es ist sehr wahrscheinlich, insonderheit wenn man daran denkt, dass die Intermission durch das Einathmen begünstigt wird, dass sie ferner durch plötz-

---

*) Die Zahlen bedeuten die zwischen den Intermissionen liegenden Pulsschläge. —

lichen Schreck herbeigeführt wird (Wagner), dass die Erscheinung von dem Nervencentrum ausgeht. „Die Erregung der medulla oblong. ist beim Beginn des Respirationsactes von der Art, dass durch die Bahn der Vagi die den Herzschlag hemmenden Einflüsse sogleich fortgepflanzt werden.“ Eine gewisse Schwäche der Herzmuskulatur mag von unterstützendem Einfluss sein.

In der Aufeinanderfolge der einzelnen Pulse glaubt V. eine gewisse, aber sehr verschiedene Periodicität der Pulsdauern zu erkennen. Er unterscheidet die dreigliedrige (⏑ — ⏑), die steigende (⏑ — — ⏑) und fallende (⏑ — ⏑) viergliedrige, die fünfgliedrige u. s. w. Periode. Bei der dreigliedrigen Periode zeigt z. B. der erste Puls eine Dauer von 1000, der zweite von 1099, der dritte von 990 u. s. w. Die dreigliedrige Periode findet sich namentlich bei frequenten Pulsen. — Die successiv an Dauer abnehmenden Pulse scheinen etwas grössere Celerität (103,6) zu besitzen, als die successiv an Dauer zunehmenden (102,1); die mittlere Pulsdauer in den fallenden Reihen ist ferner geringer, als in den steigenden Reihen. — Wie in grösseren Zeiträumen nach frühern und bekannten Untersuchungen, so scheinen sich also auch gesetzmässige Oscillationen in ganz kleinen Zeitabschnitten zu finden. —

Im vierten Abschnitte handelt Verf. von der Grösse des Pulses. Der tastende Finger vermag keinen directen Aufschluss über die Grössenverhältnisse des Pulses zu geben; der Sphygmograph giebt wenigstens einen proportionalen Ausdruck derselben, wenn seine Anwendung hier auch nicht so „tadellos exacte“ Resultate giebt, wie bei der Zeitbestimmung des Pulses. Die Zeitverhältnisse der einzelnen Pulse derselben Versuchsreihe lassen sich jedoch mittelst des Sphygmographen scharf bestimmen. — Der grosse Puls (p. magnus), im Gegensatz zu dem kleinen (p. parvus) ist Folge einer grossen, vom Herzen in das Arteriensystem übergetriebenen Blutwelle. — Im Allgemeinen hängt die Grösse des Pulses ab: von der Herzkraft, von den Widerständen der arteriellen Blutsäule und von der in den Kammern enthaltenen Blutmenge.

Untersuchungsresultate:

Die mittlere Pulsgrösse schwankt bei demselben Individuum nicht unbedeutend. Die geringste Pulsgrösse = 10 gesetzt, kommen Variationen von 15,22, bis 26 vor. —

In den mittleren Lebensjahren ist die Pulsgrösse viel bedeutender, als im kindlichen und jugendlichen Alter, und etwas grösser, als im Greisenalter (die wahre Pulsgrösse beläuft sich bis zum 14. Jahr auf 0,22, vom 14—25. Jahr auf 0,26, vom 25—60. Jahr auf 0,34, bei über 60 Jahre alten Individuen auf 0,32 Millimeter). Relativ zur gesammten Blutmenge und zum Arteriendurchmesser ist die Pulsgrösse des Kindes übrigens viel grösser, als beim Erwachsenen.

Weibliche Individuen haben einen kleinern Puls, als männliche.

Bei grösserer Frequenz ist der Puls durchschnittlich kleiner, als bei seltenen Pulsen. Bei Erwachsenen wurde bei einer Frequenz von 101 Schlägen eine Pulsgrösse von 7,3 Millim., bei einer Frequenz von 70 Schlägen eine Grösse von 9,2 Millim. gefunden.

Während der Verdauungszeit der Mittagsmahlzeit ist der Puls grösser, als Vormittags.

Grosse Menschen haben im Allgemeinen einen grössern Puls. —

In der Chloroformnarcose ist der Puls sehr klein. — Der träge Puls ist im Allgemeinen grösser, als der schnelle.

„In den untersuchten Fällen von organischen Herzkrankheiten ist der Puls gross, selbst bis um das Doppelte und mehr der normalen Pulsgrösse.“ Für

viele Fälle ist das gewiss richtig; sollte es aber auch für Mitralklappeninsufficienz gelten?? —

Die Schwankungen der Pulsgrösse in demselben Versuche betreffend, so verhält sich die Grösse des kleinsten Pulses zu der des grössten bei Gesunden und den nicht mit Herzleiden behafteten Individuen = 100 : 188. — Die Schwankungen sind bei Gesunden etwas grösser als bei Kranken. Das Minimum der Schwankungen ist bei jenen 145, bei diesen oft viel niedriger. Bei Kindern sind die Schwankungen grösser (199), als bei Erwachsenen. Im Fieber sind sie geringer (152), als im fieberfreien Zustande (172). Bei fast allen Herzkranken und bei der Digitaliswirkung variirt die Pulsgrösse sehr bedeutend (100 : 1100 — 1960; 100 : 2350 bei sehr starker Dig.-Wirkung). — Der frequentere Puls (ausgeschlossen die Fieberkranken) zeigt etwas grössere Schwankungen in der Grösse, als der seltnere. — Grössere Schwankungen in der Dauer der Einzelpulse oder in der Dauer der Expansionen bedingen nicht etwa grössere Variationen in der Pulsgrösse. Ebenso ist die mittlere Pulscelerität ohne Einfluss auf letztere. Bei im Mittel grössern Pulsen variirt die Grösse der Einzelpulse mehr (170), als bei im Mittel kleinern (156). — Die grössern Pulse sind in der Mehrzahl der Fälle (27 von 40) träger, als die kleinern, sie haben ein Celeritätsmittel von 100,8, während diese ein solches von 105,6 haben. —

Variiren die Pulse hinsichtlich der Dauer, sowie in Bezug auf Grösse und Dauer der Expansionen und Contractionen weniger, so heissen sie regelmässig. Der nach Zeit und Grösse unregelmässige Puls wird vorzugsweise bedingt von Einflüssen des Nervensystems. Extreme Kleinheit der Pulse scheint in vielen Fällen die Folge einer bloss partiellen Contraction der Herzwandung zu sein.

Der fünfte Abschnitt ist der „Spannung des Pulses und den damit zusammenhängenden Eigenschaften der Arterien" gewidmet.

Die Arterien befinden sich im Organismus beständig in einem Zustande der Dehnung in der Längsrichtung sowohl als in der Querrichtung. „Die gesammten Arterien des Körpers sind etwas zu kurz gemacht;" das Blut ist der Antagonist der Querfasern." — Die kleinen Arterien sind dehnsamer, als die grössern, sie haben einen geringern Elasticitätsmodulus.

Der tastende Finger percipirt die stärkere oder geringere Dehnung der Arterien in der Breite als „Umfang der Arterien"; die stärkere oder geringere Spannung als „harten oder weichen" Puls, wofür V. den Ausdruck: grössere oder geringere Spannung des Pulses beibehalten will. Die Spannung wird nur während der Kammersystole gefühlt.

Seit langer Zeit unterscheidet man schon Tonus und Elasticität der Arterien. Der Tonus ist bedingt durch den Spannungsgrad der organischen Muskelfasern, welcher von der Thätigkeit der Gefässnerven abhängig ist. Verringerte Thätigkeit dieser vermindert jenen, die Arterie erweitert sich, und umgekehrt. — Die Elasticität geht sowohl von den Muskelfasern als den übrigen Gewebsbestandtheilen der Arterien aus; sie leistet jedoch für die Lumenschwankungen und Spannungsgrade der Arterien immer weniger, als die Contraction der Muskelfasern. —

Blutmenge, active Contraction der Muskelfasern der Arterienhäute und Gesammtelasticität der Arterienanwendung bestimmen die Weite der Arterien sowohl, als den Spannungsgrad derselben. — Die Combinationen von geringer Dehnung und schwacher Spannung (nach grossen Blutverlusten, bei Cachexie und Anaemie), von geringer Dehnung und starker Spannung (in der Kälte, bei allgemeinen Krämpfen, im Fieberfrost), von grosser Deh-

nung und schwacher Spannung (Chlorose, in schweren Krankheiten) und endlich von grosser Dehnung und starker Spannung (Plethora, häufig in Entzündungen, vor Blutungen) finden darnach leicht ihre Deutung. —

Zur Bestimmung des Umfangs der Arterien, die mittelst der tastenden Finger nur in sehr approximativer Weise möglich ist, giebt V. ein Verfahren mit Anwenduug des Sphygmographen an, welches im Wesentlichen darauf beruht, die obere Pulsgrenze zu verzeichnen und dann den Hebelarm des Sphygmographen so zu belasten, dass die Arterie vollständig comprimirt wird. Die Bewegung der Hebelspitze von der oberen Pulsgrenze bis zur Vernichtung des Lumens der Arterie würde der Ausdruck des Arteriendurchmessers sein. — Das Verfahren lässt jedoch viele Einwände zu; V. selbst stellte nur erst an einer Person Versuche in dieser Weise an; er glaubt jedoch, dass die Resultate immer noch besser sein, als die mittelst des tastenden Fingers zu erlangenden.

Unter Kraft des Pulses versteht V. die mechanische Leistung der Pulswelle bei ihrem Durchgange durch die Arterie. — Es ist hier vorläufig mittelst des Sphygmographen nur möglich, die Höhe zu bestimmen, auf welche die Arterie ein sie belastendes Gewicht zu heben vermag. Je grösser die Hubhöhe (Pulsgrösse) und je grösser das belastende Gewicht, um so grösser ist die Arbeit der Pulswelle. — Durchschnittlich hebt die Pulswelle ein Gewicht von 40 Grm. um 0,23 Millimeter; die Arbeit beträgt also 9,2 Grammmillimeter. —

Im sechsten Abschnitt wird über die Entwicklung der Pulswelle gehandelt. Die Entwicklung der Pulswelle wird dargestellt durch die Formen der Expansion und Contraction der Arterie. Der tastende Finger vermag dieselben nicht wahrzunehmen. V. theilte deshalb die Expansions- und Contractionshöhen der graphisch verzeichneten Pulse in 3 — 5 gleiche Theile, und bestimmte nun mittelst eines Glasmikrometers die innerhalb der einzelnen Abschnitte liegenden einzelnen Pulshöhen. Die Versuche ergaben Folgendes:

Die Formen der Expansion und Contraction zeigen bedeutende Verschiedenheiten. Setzt man die Gesammtdauer jener sowohl, als dieser = 100, und theilt jede in 5 gleiche Theile, so verhalten sich die Wachsthümer in den einzelnen Zeiten in der Expansion = 10,4 : 22,6 : 29,1 : 23,1 ; 14,8; während der Contraction = 17,3 : 27,3 : 28,8 : 18,9 : 7,8. — Die Contraction ist also in den ersten Zeiträumen viel ausgiebiger, als in den letzten Zeiträumen und ausgiebiger zugleich, als die ersten Zeiträume der Expansion. Im mittleren Fünftel ist die Stärke der Expansion und Contraction gleich. Die Expansion ist gegen Ende stärker, als zu Anfang. — Man darf daraus schliessen, dass die anfangs in die Arterie übergeworfene Blutmenge geringer ist, als die gegen das Ende der Herzsystole. Die stärkere Contraction der Arterien aber zu Anfang der Contractionszeit ist Folge der in diesem Moment im Maximum der Spannung befindlichen Arterienwand. —

Man kann die schnell ansteigende und die träge ansteigende Expansion, so wie die träge und schnell fallende Contraction unterscheiden; z. B.

	1. Zeitraum	2. Zeitr.	3. Zeitr.	4. Zeitr.	5. Zeitr.
Schnell ansteig. Expans.	12,4	26,7	28,7	24,1	11,0
Träge „ „	8,0	19,7	28,8	26,4	17,4
Schnell fallende Contract.	15,0	25,4	29,2	20,6	9,8
Träge „ „	19,6	29,4	28,6	16,2	6,2

Die Contractionen sind aber durchweg zu Anfang ausgiebiger, als zu Ende.

Je schneller die Pulse, desto gleichmässiger erfolgen die Expansionen, und

desto grösser sind gleichzeitig die Differenzen zwischen den Anfangs- und Endzeiten der Contraction.

Bei frequenterem Pulse erfolgen die Contractionen anfangs ziemlich schneller, als beim seltnern Pulse.

Der doppelschlägige Puls wurde von V. nicht mit den Sphygmographen untersucht, da ihm zur Zeit kein Fall vorkam. — Vierordt meint, dass der zweifellose Dicrotus, dessen Bedingungen noch sehr unklar seien, nicht allzu häufig vorkomme. Man finde ihn am häufigsten im Typhus abdominalis: — bemerkenswerth sei, dass er oft an einzelnen Arterien vorkomme. Hinsichtlich seiner Entstehung, so sei es denkbar, dass gewisse Arterien ihr Blut schneller entleeren in die Venen, und dass vermöge der Abspannung dieser Arterien Blut aus andern prallern Arterien, die sich nicht so leicht peripherisch entleeren können, in die ersteren zurückfliesse und eine zweite Spannungswelle erzeuge, während die blutabgebenden Gefässe Anlass zu einer Erschlaffungswelle gäben. Diese Hypothese habe am meisten Wahrscheinlichkeit für sich.

Zum Schluss bemerkt V. noch Einiges über den „schwirrenden Puls“, ohne jedoch den Untersuchungen von Th. Weber (Arch. f. physiol. Heilk. 1855 Heft 4.) etwas Neues hinzuzufügen. —

Im siebenten Abschnitt wird von dem Einfluss der Respiration auf den Puls gehandelt.

Bei sehr ruhigem Athmen bemerkt man häufig keinen Einfluss der Respiration auf den Puls, wenigstens nicht auf die Grössenverhältnisse desselben, die Pulse liegen hier alle in derselben Linie. Bei stärkerm Athmen dagegen heben sich in vielen Fällen die Gipfel sowohl, als die Thäler der Curven, während die Pulse zugleich zunehmend grösser werden; bei der Ausathmung dagegen fallen die Gipfel und Thäler successiv, unter gleichzeitiger Abnahme der Pulsgrösse. V. weiss diese oftmalige Erscheinung des regelmässigen Ansteigens und Fallens der Pulse nicht zu erklären. — Ueber den durch den Sphygmograph ermittelten Einfluss der Athembewegungen auf den Puls stellt V. folgende Sätze auf:

Die Pulsfrequenz ist während der Exspiration durschschnittlich ein sehr Weniges grösser; die Dauer des Inspirationspulses verhält sich zu der des Exspirationspulses = 1000 : 987.

Während der Exspiration ist der Puls durchschnittlich schneller. Das Celeritätsmittel der Inspirationspulse ist = 105,9, das der Exspirationspulse = 111,9.

Theilt man jede Ein- und Ausathmung in 2 Hälften, so stellen sich im Endmittel aus 8 Versuchen folgende Pulsdauern heraus:

Inspiration		Exspiration	
1. Hälfte	2. Hälfte.	1. Hälfte.	2. Hälfte
1000	977	969	999

Wärend der Exspiration variiren die einzelnen Pulsdauern öfter und mehr, als während der Inspiration.

Die Pulse sind während der 2. Hälfte der Inspiration am trägsten, während der ersten Hälfte der Exspiration besonders schnell, in der zweiten etwas träger, aber noch immer merklich schneller,, als in der ersten Hälfte der Inspiration.

1053 1003 | 1117 1110

Der Inspirationspuls ist durchschnittlich grösser, als der Exspirationspuls; er verhält sich zu letzterm = 218 : 191.

Die Pulsgrösse variirt während der Inspiration mehr, als während der Exspiration, dort 100 : 196, hier 100 : 191.

Schliesslich zieht V. den Puls **beim gehemmten Athmen** in Betracht. Er fand, dass die Dauer des einzelnen Pulses beträgt:

vor		0,66 Secunden
während	der Athemhemmung	0,73 „
nach		0,70 „

Aehnliche Resultate erhielt Ed. Weber (Müller's Archiv 1851.)

Während der Athemhemmung wird der Puls zunächst etwas frequenter, um jedoch bald wieder etwas zu sinken Ed. Weber fand, indem er den Athem 30 Pulsschläge lang hemmte, die Dauer der ersten 10 Pulse = 9,6 Sec., die der zweiten = 10 Sec., die der dritten = 9,9 Secund.

Während der Athemhemmung wird der Puls oft ziemlich bedeutend kleiner. —

Dass Herz- und Pulsschlag verschwinden, wenn der Athem im Zustand kräftiger Inspiration **bei gleichzeitiger möglichst starker Compression der Brustorgane** angehalten wird, wurde bereits von Ed. Weber hervorgehoben und zu erklären versucht. V. schliesst sich der Erklärung Weber's an, dass bei dem geringen Blutvorrath im Herzen dem Blute nicht diejenige Spannung mitgetheilt werden könne, welche erforderlich sei, um den Widerstand der Aortenklappen zu überwinden. — V. meint übrigens, dass man wohl 2 Arten der Cession der äusserlich wahrnehmbaren Herzbewegungen unterscheiden müsse:

1. Das Herz steht still oder zieht sich zu schwach zusammen in Folge directer Einflüsse der Herznerven (Vagus). — So in der Ohnmacht; hier ist aber zugleich das Respirationsbedürfniss gemindert, und desshalb keine Gefahr vorhanden.
2. Das Herz steht still in Folge von Verschliessung der Stimmritze bei gleichzeitiger Pressung des Thoraxinhaltes. Das ist der Fall in den dem Grade nach übrigens sehr verschiedenen Anfällen des Asthma thymicum, und hier ist wegen des nicht herabgesetzten Respirationsbedürfnisses Gefahr vorhanden. Analog sind wahrscheinlich die Erscheinungen beim Alpdrücken. —

---

3. Untersuchungen und Beobachtungen über die Verbreitungsart der Cholera nebst Betrachtungen über Maassregeln derselben Einhalt zu thun. Von Prof. Dr. Max Pettenkofer. München. 1855.

Die Choleraepidemie des Jahres 1854, welche das bayerische Land so stark heimsuchte, gab Veranlassung zu den interessanten Untersuchungen, welche Verf. uns in einer überaus klaren und gründlichen Weise in vorliegender Schrift vorlegt. — Insonderheit in München verfolgte P. die Entstehung und Verbreitung der Krankheit mit Hülfe amtlicher Nachrichten und als Commissions - Mitglied zur Erforschung der Cholera Schritt für Schritt in einer bisher ungekannten genauen Weise. — Die Resultate überraschen durch ihre Augenscheinlichkeit.

Die Anordnung des Inhalts des Werkes ist der Art getroffen, dass zunächst die einzelnen Beobachtungen in den einzelnen von der Cholera betroffenen Städten u. s. w. Bayern's zusammengestellt und resumirt, und dann aus den gesammten Beobachtungen Schlussfolgerungen gezogen werden.

Mit München wird der Anfang gemacht. — Die Cholera scheint sich hier ohne Zweifel aus einer Diarrhoea oder Cholerine unter den aus vielen Gegenden zusammengekommenen und in allen Stadttheilen München's wohnhaften Aufsehern der grossen Industrieausstellung entwickelt zu haben. Die Entleerungen dieser Aufseher, von denen mehre mit choleraartigen Erscheinungen, unmittelbar vor dem Auftreten der ersten ausgeprägten Cholerafälle, das Haus zu verlassen unfähig waren, wirkten gleich einem Fermente in den Abtritten, Schwindgruben oder Düngerstätten in der Stadt. Das Choleramiasma entstand. — Diese Entstehungsweise zu begründen, untersucht P. die geologischen u. a. Ortsverhältnisse Münchens, weist auf die stets negativen Resultate der Untersuchungen über die Ausbreitung der Cholera durch die Luft hin, und liefert den Nachweis, dass das in verschiedenen Theilen der Stadt durchaus verschiedene Trinkwasser keinen Antheil an der Entstehung und Verbreitung der Epidemie gehabt habe. Pettenkofer macht darauf aufmerksam, dass an 900,000 Centner excrementitieller Stoffe alljährlich in dem Boden der Stadt München selbst, wie leider noch in vielen Städten, verwesen, dass die Gährungsvorgänge dieser Massen allerdings in der Regel kein Choleramiasma erzeugen, sicher aber dazu führen, falls sie durch ein geeignetes Ferment eine Alteration erleiden. Ganz dem entsprechend fand sich nun aber auch die Cholera in ausgedehntestem Maassstabe an solchen Localitäten, welchen vermöge ihrer Lage im Verhältniss zu den Abtritten, Schwindgruben u. s. w. die excrementitiellen Verwesungsproducte in dieser oder jener Form unterirdisch zuströmen mussten, ein Resultat, welches sich namentlich an solchen einzelnen Häusern mit Schärfe herausstellte, bei denen die Lage der Schwindgrube eine Durchtränkung des Bodens unter dem Hause mit jenem Stoffe herbeiführen musste. Mitten in einer Reihe von Häusern blieben oft Häuser frei, wo ein solches Verhältniss nicht statt hatte, vielmehr ein Abfluss oder Abzug jener Stoffe nach andern Richtungen gegeben war. Ganz aus denselben Gründen gedeiht die Cholera auch nach genauen Nachforschungen, und nur solche haben hier Werth, auf steinigem Untergrund nicht, leichter in der raschen Verwesung hinderlichen feucht- und dichtgründigen, eingeschlossenen Localitäten, als in trockenen, höhergelegenen. Die einzelnen Nachweise für diese Sätze liefert P. in einer klaren Darstellung der einzelnen Beobachtungen. Die Abhandlung über München wird mit folgenden Endergebnissen geschlossen:

1. Die Verbreitung der Cholera geschieht durch den Verkehr mit Menschen;

2. es kann von einem Punkte der Keim der Krankheit in kurzer Zeit ziemlich gleichmässig über eine ganze Stadt durch verhältnissmässig sehr wenige Menschen vertheilt werden;

3. die frühere oder spätere, heftigere oder schwächere Entwickelung der Epidemie und deren kürzere oder längere Dauer in den einzelnen Strassen ist von der Beschaffenheit des Bodens eben so sehr, als von den Fluktuationen des Verkehrs abhängig.

Die Untersuchungen einiger Localitäten in Nürnberg führten zu gleichen Ergebnissen, wie in München. Die Lorenzer Seite (links der Pegnitz) war gegenüber der Sebalder Seite (rechts der Pegnitz) bei Weitem mehr heimgesucht. Fast nur sporadisch kam hier die Cholera vor. Mit dem Anstecken des Typhus in Nürnberg verhält es sich ebenso. Genaue Nachforschungen ergaben, dass der ganze Sebalder Stadttheil auf Felsengrund ruht, der Lorenzer aber grösstentheils auf einer 20 — 40 Fuss mächtigen Sandschicht.

Die Stadt Fürth hat mit Nürnberg sehr lebhaften Verkehr. Alles war dort günstig für die Entwicklung der Epidemie; aber sie entwickelte sich nicht und

nach P.'s Ansicht nur desshalb nicht, weil Fürth auf einer durchschnittlich bis 2 Fuss unter das Pflaster heraufreichenden Sandsteinplatte gelegen ist. — Die Untersuchung des stark ergriffenen Zollhauses in Nürnberg war dadurch sehr interressant, dass es sich nachweisen liess, dass durch heftigen Luftzug die Ausdünstungen der Abtritte insonderheit den obern Etagen zugeführt wurden und dass die hölzernen Abtrittsröhren des obern Stockwerks der Art vermodert angetroffen wurden, dass sie die in ihnen rinnenden Flüssigkeiten nicht mehr zu halten im Stand waren. Ein neben dem Abtritte liegendes Zimmer konnte des penetranten Abtrittsgeruches wegen nicht bewohnt werden. —

Aus den übrigen Beobachtungen und Untersuchungen in einzelnen Städten und Ortschaften,, als Würzburg, Kloster Ebrach (Strafanstalt), Ingolstadt, Gaimersheim, Regensburg, Traunstein und Freysing, heben wir nur Einiges hervor da sich im Wesentlichen überall Bestätigungen des Gesagten herausstellten.

Augsburg wurde stark heimgesucht; es liegt auf einem Lehmhügel, der etwa nur 3 Fuss hoch mit Dammerde bedeckt ist; die Schichte plastischen Thons ist 15—30' tief. Die meisten Abtrittsgruben sind nur in den Thonboden gelegt, Verhältnisse, welche der Epidemie so günstig, als möglich sind.

Würzburg blieb von der Epidemie verschont und wird es nach P.'s Ansicht immer bleiben, weil alle Verhältnisse, die die Entwicklung der Cholera fördern, fehlen. W. liegt auf einem felsigen Grunde, hat ein ziemlich starkes Gefäll (60' auf 3000'), hat eine ausgezeichnete Kanalisirung, und, was sehr wichtig ist, steinerne Abzugsröhren der Abtritte (theils Bohr-, theils Rinnstein, theils Steinzeug); der Versumpfung der Häuser durch Abwasser der Brunnen in den Höfen u. s. w. ist fast überall durch gute Pflasterung vorgebeugt. —

Die ausführliche Mittheilung der Erfahrungen im Kloster Ebrach, einer Strafanstalt mit 600 männlichen und 200 weiblichen Individuen, ist sehr lehrreich. Die Cholera wurde hier eingeschleppt durch einen Sträfling, der, mit leichter Diarrhoe behaftet, von München kam. 100 Mann Soldaten, die in der Strafanstalt wohnten, das gesammte Aufsichtspersonal u. s. w. blieben frei; nur unter den Sträflingen grassirte die Krankheit. Männliche und weibliche Abtheilung sind streng und durch Mauern geschieden; aber es ergab sich, dass die Cholera zuerst auf der weiblichen Abtheilung bei einer Person ausgebrochen war, die die Wäsche jenes Sträflings gleich nach seiner Ankunft gewaschen hatte, und dass die Entwicklung der Epidemie auf dieser Abtheilung jetzt durch einen sehr verfallenen, mit Kloakenstoffen imprägnirten, stinkenden Abtritt befördert wurde. Für die männliche Abtheilung sucht P. darin das hauptsächliche Verbreitungsmoment, dass alle Nachtstühle derselben in eine gemeinschaftliche, grosse Grube entleert werden. Durch den Nachtstuhl jenes ersten Sträflings entwickelte sich hier sehr wahrscheinlich das Choleragift und es theilte sich dasselbe nun allen ferner ausgeschütteten Nachtstühlen von hier aus mit. Wäre das Miasma durch die Luft oder von Person zu Person fortgepflanzt, so wäre es ganz unerklärlich, weshalb alle Wärter, Soldaten u. s. w. verschont blieben.

Diesen Erfahrungen gegenüber ist die in Kaisheim, einer ähnlichen Strafanstalt, gemachte sehr wichtig. Es wurde auch hier ein von München kommendes Individuum aufgenommen, welches einige Zeit nach seiner Ankunft an Cholera erkrankte. Der Arzt der Anstalt, Schmid, liess sofort alle Wäsche, den Leibstuhl des Kranken u. s. w. mit Chlorkalk u. s. w. desinficiren, und die Cholera verbreitete sich hier nicht.

Bei Besprechung der Epidemie in Gaimersheim, einem Marktflecken, hebt P. es hervor, dass es sich hier namentlich aus den Berichten des Herrn Dr.

Schwarzmeier, des einzigen Arztes daselbst herausgestellt habe, dass die die Anzahl der Patienten bezeichnende Curve durchaus paralell laufe der die Anzahl der Todesfälle angebenden Linie, und dass man die Verhältnisse einer Epidemie in Betreff ihrer Intensität, Zu- und Abnahme u. s. w., sehr wohl aus einer genauen Kenntniss der Anzahl der Todesfälle ermessen könne. — Bei dieser Gelegenheit spricht P. einige so treffende Worte in Bezug auf die Statistik und den heutigen Zustand der Medicin, dass wir nicht umhin können, dieselben wörtlich wiederzugeben. Es heisst S. 165: „Sollen die statistischen Zahlen eine Bedeutung für die Erforschung der Ursachen der Krankheiten gewinnen, — und dieses wird doch lediglich, als ihr Zweck angegeben, so müssen die Erhebungen viel mehr in's Einzelne gehen, um richtigere Verhältnisszahlen zü gewinnen, welche uns dann bei der Erforschung der Ursachen als Leitfaden dienen können. Die Untersuchung des Gesundheitszustandes eines Ortes ist ein höchst complicirtes, aber auch höchst wichtiges Problem. Man wird damit anfangen müssen (wie überall in den Naturwissenschaften), ganz einzelne Thatsachen mit unumstösslicher Gewissheit festzustellen und von diesen gewonnenen fixen Punkten aus wieder einen weitern zu erreichen suchen; eine vollkommen erkannte Wahrheit befähigt erst zur Erkenntniss einer weitern. Man darf sich nicht entmuthigen lassen dadurch, dass man nur Stückwerk weiss und nicht das Ganze kennt, — es werden mit der Zeit der Stücke immer mehr werden. — — — Die Medicin als Wissenschaft hat in Beziehung auf Krankheitsursache und Heilung noch wenig festgestellte, sichere Thatsachen, so dass sie dem Publikum gegenüber oft in die unangenehme Lage kommt, mehr scheinen zu müssen, als sie ist, und selbst der gebildete Theil des Publikums ist noch nicht allgemein auf dem Standpunkte, das wissenschaftliche Bekenntniss eines Arztes über einen speciellen Fall hören zu können, ohne ihm theilweise das Vertrauen zu entziehen. Diese Schwachheit des Publikums verdirbt die besten Kräfte des ärztlichen Standes, indem es sie zwingt, der Schwachheit zu huldigen, sie ist das grösste Hinderniss für die Fortschritte der internen Medicin und die Quelle des unwürdigsten Charlatanismus." —

Nach Erfahrungen in Regensburg u. a. O glaubt P. nicht wohl ein kürzeres Incubationsstadium der Cholera annehmen zu dürfen, als mindestens 5 Tage „Ich habe gegen diese Annahme bisher nicht einen einzigen genau untersuchbaren und untersuchten Fall verlaufen sehen." (S. 192.) Die mögliche Dauer der Incubation erstreckt sich auf 21 Tage und mehr. —

Auch in Traunstein ergab sich das Resultat, dass, so weit die Stadt auf Felsen fundirt war, sie gänzlich frei von der Epidemie blieb, während der nicht auf Felsen fundirte Theil sehr stark ergriffen wurde. Gestützt auf eigene und die Beobachtungen englischer und französischer Aerzte sagt P. hier S. 220: „ich zögere nicht länger, es als Thatsache auszusprechen, dass felsiger Grund eines Ortes die Entwicklung einer Cholera-Epidemie unmöglich macht." In einem Berichte über die Cholera-Beobachtungen in Traunstein sagt Dr. Wimmer am Schluss S. 232, dass:

1. die von Prof. Dr. Pettenkofer ausgesprochene Ansicht über den Infektionsheerd der Cholera als unbestrittene Thatsache feststehe; dass
2. Chlorräucherungen für den Fall, als man das Wesen der Cholera in der Luft verbreitet wissen will, ohne Wirkung auf letzteres sind, und
3. dass endlich der Eisenvitriol ein vollkommen zweckentsprechendes Desinfections-Mittel der Abtritte und Düngstätten dieser Cholera-Heerde bleibt."

Die Epidemie in Freysing, 8. St. von München, hatte ihren Sitz vorzugsweise

auf dem höchst gelegenen Domberge, nicht aber in den tief gelegenen Stadttheilen. Die Erklärung dieser auffallenden Thatsache ergab sich leicht aus einer genauen Untersuchung. Der rings ummauerte, aus lockerm, sandigen Boden bestehende Domberg wurde seit Jahren von Flüssigkeiten aller Art, excrementitiellen Stoffen u. s. w. durchtränkt, auch Typhusepidemien waren auf ihm früher schon oft beobachtet, der niedere Stadttheil wurde dagegen von einem Arme der rasch fliessenden Mosach durchzogen und wie P. vergleichsweise sehr treffend sagt, ein Geldbeutel mit einem Loch lässt das Geld herausfallen. —

In seinen trefflichen Schlussbetrachtungen stellt P. nochmals Alles übersichtlich zusammen, was sich schon aus dem Obigen ergiebt. — Der leicht verständliche Vorschlag zur Abwendung der Cholera geht dahin, die strengste Prophylaxis auszuüben in allen Orten, denen möglicherweise von nah oder fern die Cholera zugebracht werden kann, und ausserdem für Herstellung solcher Verhältnisse in nicht auf felsigen Boden stehenden Orten Sorge zu tragen, welche die Anhäufung verwesender thierischer Excreta im Boden verhindern.

Als prophylactisches Mittel wird die stärkste Desinfection der der möglichen Entwicklungsfähigkeit des Miasma verdächtigen Kleidungsstücke, oder verdächtiger Abtritte, Schwindgruben u. s. w. mittelst Eisenvitriollösung oder basisch schweflig -saurem Kalk und Salz- oder Schwefelsäure vorgeschlagen (durch letzteres Mittel würden die Excremente für die Landwirthschaft nicht verloren gehen). Für die zur Cholera-Entwicklung geeigneten Orte möchte die Anlage von Abzugskanälen, die Construction und das Material der Abtrittsröhren, die Vermauerung und regelmässige Reinigung der Düngergruben u. s. w. zu beachten sein. —

---

4. De copia relativa corpusculorum sanguinis alborum. Diss. inaug. von Ern. Henr. Hirt. Lipsiae 1855.

Der Verf. verbreitet sich zunächst über die Unterscheidung der rothen und weissen Blutkörperchen, und will zu den letztern nur die weissen, granulirten Körperchen zählen, nicht aber die auch als „farblos" von andern Autoren bezeichneten als Lymphkügelchen betrachtet wissen. Aus einer nicht richtigen Unterscheidung der letztern von den farbigen und farblosen Blutkörperchen, meint er, sei seine Differenz mit Moleschott erklärlich, dessen Zahlen für die „farblosen Blutzellen" weit höher ausgefallen seien, als die seinigen. (Vergl. Moleschott, Wiener Wochenschrift. 4. Jahrgang. № 8).

Nur die Zahl der weissen, granulirten, schon durch ihre Grösse ausgezeichneten Kügelchen wurde von Hirt gegenüber der Zahl der übrigen Blutkörperchen bestimmt. — Er bediente sich hierzu der Welker'schen Zählmethode und verfuhr entweder so, dass er einen Tropfen Verdünnungsflüssigkeit auf das Objectglas brachte und demselben dann ein Tröpfchen Blut beimischte, oder in der Weise, dass er in einem 3,5 CC. der Verdünnungsflüssigkeit haltenden Gläschen einen Tropfen Blut, den er aus einer frischen Wunde an der Fingerspitze entnahm, vermischte. — Die Verdünnungsflüssigkeit bestand stets aus einer Lösung von 20 Gran Chlornatrium in 200 CC. Wasser, nach Welcker's Angabe. Die Methode der Zählung wurde nach verschiedenen Seiten hin geprüft und namentlich nachgewiesen, dass ein $^1/_2$ — $^3/_4$stündiger Aufenthalt während der Arbeit in der Zahl der Lymphkügelchen keine Differenz herbeiführe.

Die sehr interessanten Untersuchungsresultate lassen wir nachstehend nun in aller Kürze folgen. Sie wurden an zwei nachweisbar durchaus nicht krankhaften Untersuchungsindividuen gewonnen. Die geregelte Diät bestand Morgens in drei Tassen Caffee mit einem Brödchen, Mittags in gemischter, reichlicher Nahrung und 1 Tasse Caffee, Abends in Bier und Ochsenfleisch. — Das Verhältniss der weissen zu den rothen Blutkügelchen war dabei Folgendes:

10 — 12 St.	nach der Abendmahlzeit	(5 Unters.)	= 1 : 1761
½ — 1 St.	nach dem Frühstück	(6 „)	= 1 : 695
2½ — 3 „	„ „ „	(3 „)	= 1 : 1514
½ — 1 „	„ der Mittagsmahlzeit	(6 „)	= 1 : 429
2½ — 4 „	„ „ „	(9 „)	= 1 : 1481
½ — 1 „	„ „ Abendmahlzeit	(3 „)	= 1 : 544
2½ — 3½ „	„ „ „	(3 „)	= 1 : 1227
10 Minuten	nach dem Frühstück		= 1 : 1899.
„ „	„ „ Mittagsessen		= 1 : 1592.
1¾ St.	„ „ Frühstück		= 1 : 1023.
20 Min.	„ „ Mittagsessen		= 1 : 852. (2 Unters.)
2 St.	„ „ „		= 1 : 780.

Die jedesmalige Zunahme der Lymphkügelchen nach einer Mahlzeit geht daraus zur Genüge hervor; der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Curve, welche die Menge derselben beschreibt, in auffallender Weise zusammenfällt mit jener, welche Lichtenfels und Fröhlich für die Körpertemperatur ermittelten. —

Nach diesen Untersuchungen wurden die Angaben von Lehmann und Funke einer Prüfung unterzogen, dass nämlich die Menge der Lymphkügelchen in den Lebervenen und der Milzvene bedeutend die Menge derselben beziehungsweise in der Pfortader und Milzarterie übertreffe. Das Blut wurde von Kälbern entnommen. Drei Zählungen für das Milzblut ergaben ein Verhältniss:

in der Milzvene	in der Milzarterie
1 : 74	1 : 2600
1 : 54	1 : 1843
1 : 82	1 : 2095

wornach die Milz allerdings als ein Bildungsheerd der Lymphkügelchen zu betrachten sein würde. — Die Zählungen für das Leberblut ergaben ein Verhältniss:

für die Lebervene	für die Pfortader
1 : 68	1 : 708
1 : 274	1 : 768,

womit also auch die Richtigkeit der Behauptung von Lehmann erwiesen ist. — Wenn Funke aber in Betreff dieses Verhältnisses in Wagner-Funke's Lehrb. der Physiol. S. 125 sagt: „Das sparsame Vorkommen von farblosen Zellen im Pfortaderblute trotz der massenhaften Zufuhr derselben durch die Milzvene ist ebenso unerklärlich; wir können uns kaum anders denken, als dass in dem nach dem Tode gesammelten Pfortaderblute kein Beitrag von der Milzvene mehr vorhanden ist; es stockt die Strömung in den Milzgefässen eher, bevor der Zufluss des Blutes zur Leber in den Mesenterialzweigen der Pfortader zum Stehen kommt", so glaubt Hirt in der Verschiedenheit der Volumina der Milzvene einer- und der Pfortader andrerseits einen Anhaltspunkt für die Erklärung der vorliegenden Thatsachen zu finden. Die Weite der Pfortader soll die der Milzvene ungefähr 12 Mal an Grösse übertreffen. Danach würde das Verhältniss der farblosen

Blutzellen der Milzvene, in der Pfortader auch um 12 Mal geringer erscheinen und nicht 1 : 60, sondern etwa 1 : 720 betragen.

Zu Dritt untersuchte der Verf. das Blut an Intermittens Leidender und das eines leukämischen Patienten. Auffallender Weise fand sich, entgegen der gewöhnlichen Annahme, bei Ersteren keine Zunahme der Lymphkörperchen.

1. Fall. N. N. 20 Jahre alt. Leidet an unregelmässiger Intermittens. Milztumor bedeutend. Zunge und Geschmack rein. Zeit der Untersuchung: 24 St. nach der letzten Exacerbation, 1 St. nach der Mahlzeit. Schröpfkopfblut: verhältniss der Lymphkügelchen zu den Blutkörperchen

= 1 : 965

während 1 : 429 nach obiger Unters. erwartet wurde.

2. Fall. N. N. 24 J. alt. Leidet seit 6 Wochen an Intermittens. Unregelmäss. Paroxysmen. Milztumor constatirt. Zunge rein, Geschmack nicht alienirt. Untersuchung des Schröpfkopfblutes: 2 St. nach der Mahlzeit, zur Zeit der Apyrexie: Verhältniss im nicht defibrinirten Blute

= 1 : 1950

im defibrinirten Blute

= 1 : 2224

während 1 : 1000 erwartet wurde.

3. Fall. N. N. 19 J. alt. Intermittens seit 6 Wochen. Milztumor. Blutuntersuchung (Schröpfkopfblut) 4 St. nach dem Frühstück, zur Zeit der Apyrexie: Verhältniss im nicht defibrinirten Blute

= 1 : 2738

während 1 : 1500 erwartet wurde.

Der 20jährige an Leukämie leidende Jüngling bietet alle Erscheinungen dieses Zustandes dar, welche Virchow beschrieben hat.

Am 15. Juni findet sich $11^1/_2$ Uhr Morgens in dem nicht defibrinirten Schröpfkopfblute ein Verhältniss

= 1 : 3,56

in dem defibrinirten = 1 : 4,74.

Am 29. Juni:

in dem nicht defibrinirten = 1 : 3,29

„ „ defibrinirten = 1 : 3,29,

woraus gleichzeitig erhellt, dass die Defibrinirung nicht allemal auf die Menge der Lymphkügelchen einen störenden Einfluss ausübt. —

Schliesslich stellte Verf. noch einige Untersuchungen über die etwaige Einwirkung tonisirender Mittel auf die Menge der Lymphkügelchen im Blute an, da angenommen ist, dass dieselben die Digestion, Assimilation und Haematopoëse unterstützen. Es wurde zur Untersuchung allemal diejenige Zeit gewählt, wo nach den obigen Beobachtungen ein Verhältniss von 1 : 1500 erwartet werden musste. Das auffallende Resultat war das, dass sich stets die Menge der Lymphkügelchen bedeutend vermehrt zeigte.

$^1/_2$ St. nach Genuss von 30 gtt. tinct. myrrh. fand sich im Mittel von 4 Untersuchungen ($2^1/_2$ und $2^1/_2$ Stunden nach dem Frühstück, 4 und 4 St. nach dem Mittagsessen) das Verhältniss von

= 1 : 400 (397)

$^1/_2$ St. nach Genuss von 30 gtt. tinct. chinae simpl. im Mittel von 4 Untersuchungen (3 St. und $2^1/_2$ St. nach dem Frühstück, $2^1/_2$ St. u. $3^1/_2$ Stunde nach der Mittagsmahlzeit)

= 1 : 500 (479)

$^1/_2$ St. nach Genuss von 30 gtt. tinct. amar. im Mittel aus 4 Untersuchungen ($3^1/_4$ St. und $2^3/_4$ St. nach dem Frühstück, 3 St. und $4^1/_4$ St. nach dem Mittagsessen)

= 1 : 600 (576)

$^1/_2$ St. nach dem Genuss von 30 gtt. tinct. ferr. pomat. endlich im Mittel von 4 Untersuchungen (2 $^3/_4$ St. und 3 St. nach dem Frühstück, 3 St. und $2^3/_4$ St. nach der Mahlzeit)

= 1 : 700 (688).

Hirt sagt selbst, dass er durch diese auffallenden Resultate sehr überrascht sei, dennoch aber keinen Irrthum, vielmehr nur eine grosse Uebereinstimmung der Untersuchungen habe auffinden können. Mit Recht fügt er hinzu: „Quaerendum videtur, num non numerationes simili modo institutae absolutos simul spectantes numeros, inventa praebeant memoria et attentione pharmacologorum digna."

Nach dem Genuss von Alkohol fand sich die Zahl der Lymphkügelchen nicht vermehrt. Es fand sich $^1/_2$ St. nach der Einnahme von 30 gtt. spir. vini rctfctss. in 4 Beobachtungen ($2^1/_2$ St. und 3 St. nach dem Frühstück und 4 St. und 3 St. nach dem Mittagsmahl) ein Verhältniss von 1 : 1400 (1382).

Zum Schluss der sehr beachtenswerthen Schrift beschreibt der Verf. die verschiedenen von ihm aufgefundenen Arten von Blutkörperchen und fügt der Beschreibung eine Tafel mit Abbildungen hinzu. —

---

5. De calore corporis humani in febri intermittente mutato. Lipsiae. 1855. Diss. inaugural. von G. Th. Michaël.

Verf. beobachtete bei einer Reihe von Patienten, welche an Intermittens litten, an einem Thermometer, dessen Kugel in der Axilla lag, genau das Steigen und Fallen der Körpertemperatur während eines Intermittensanfalles. Die Thermometerscale hatte eine Eintheilung in $^1/_5$ Grade; — die Ablesung geschah niemals früher, als nachdem die Kugel bereits 15 — 20 Minuten in der Axilla gelegen hatte. 5 Fälle der tertiana, 4 Fälle der quotidiana, 1 Fall der quotid. dupl. und 1 Fall der quartan. dupl. wurden in der Art verfolgt, dass alle Stunde der Stand des Thermometers beobachtet wurde; 2 Fälle einer tertiana und 1 Fall einer quotidiana wurden dagegen einer noch sorgfältigern Prüfung, neben gleichzeitiger Beobachtung der Respiration und des Pulses, unterworfen; während des Paroxysmus wurden fast alle 5 Minuten die erforderlichen Beobachtungen vorgenommen.

Es lohnt der Mühe, die einzelnen Krankheitsberichte der fleissigen Arbeit durchzusehen; jeder Fall bietet gewisse kleinere und nicht uninteressante Abweichungen dar. Die früheren Arbeiten von v. Baerensprung *) und Zimmermann **) erhalten damit eine wesentliche Zugabe. Auch hat der Verf. durch

*) S. Müller's Archiv. 1852. S. 217. Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse im gesunden und kranken Zustande.

**) S. Klinische Untersuchungen zur Fieber-Entzündungs- und Krisenlehre. 1854.

Hinzufügung von 3 lithographirten Tafeln dem Leser ein sehr anschauliches Bild von der Curve der Temperatur, der Respiration und des Pulses in den am sorgfältigsten beobachteten Fällen zu geben gewusst. — Hier wollen wir uns auf die Mittheilung der Hauptresultate beschränken, die der Verf. selbst am Schluss der Abhandlung in folgender Weise zusammenstellt:

1. Das Steigen der Temperatur vom physiologischen Standpuukt oder von dem niedrigsten Punkte der Apyrexie aus geschieht zuerst langsam, dann aber, kurz vor oder beim Eintritt des Frostes schnell und stetig und später wieder schrittweise.

2. Hat die Temperatur den höchsten Punkt erreicht, so erhält sie sich einige Zeit auf demselben, mit vielleicht einer oder zwei kleinen Schwankungen, niemals fand M. sie aber länger darauf verbarren, während v. Baerensprung in einem Falle 4 Stunden lang die höchste Temperatur anhalten sah.

3. Das Sinken der Temperatur geht immer langsamer vor sich, als das Steigen, auch ist das Sinken kein regelmässig fortschreitendes. Der Modus der Temperaturveränderung in gewissen Stunden ist in manchen Fällen derselbe, in andern wird kein bestimmter Modus der Zu- und Abnahme gefunden.—

4. Anfang und Ende des Frostes, der Hitze und des Schweisses sind nicht durch bestimmte Temperaturgrade ausgezeichnet; die Temperatur ist aber immer zu Anfang des Frostes, so wie zu Ende des Schweisses etwas höher, als vormals, oft weniger, oft mehr als um 1 Grad. Die Höhepunkte der Temperatur fallen entweder auf die Hitze, oder auf das Ende des Frostes oder auf den Anfang des Schweisses, niemals aber sind sie weit vom Hitzestadium entfernt. — In allen verschiedenen Typen der Intermittens sind diese Verhältnisse dieselben.

5. Die verschiedenen Typen zeigen keine Verschiedenheit hinsichtlich der Höhepunkte der Temperatur. Sehr häufig liegt der höchste Punkt zwischen 32,0° und 33,0° R., selten darunter, oft darüber. Der höchste Temperaturgrad, welchen M. beobachtete, belief sich auf 33,4 Grade *).

6. Der Zeitraum, welcher vom Beginn der Temperaturzunahme bis zum Schluss des Sinkens derselben verstreicht, beläuft sich in Tertianfiebern auf 16 — 32 Stunden, in Quotidianfiebern auf 9 — 18 Stunden.

7. Die Temperaturzunahme dauert in allen Quotidianfällen kürzer, als die Abnahme, in Tertianfällen dauert sie bald kürzere, bald längere Zeit, als diese.

8. In der Apyrexie erreichte die Temperatur meistens einen Standpunkt, der unter dem normalen liegt, doch fehlt es auch, namentlich beim quotidianen Typus nicht an Fällen, wö die Temperatur wenigstens einige $^1/_{10}$ Grade über dem normalen Standpunkt stehen bleibt.

9. Auf den Gebrauch des Chinins tritt entweder gar keine Temperatursteigerung wieder ein, oder eine fast gleich hohe, wie zuvor, während die übrigen Symptome etwas nachlassen, oder die Temperaturzunahme ist geringer wie zuvor, während auch die übrigen Symptome an Intensität verloren haben, oder endlich sie ist mässig, während alle übrigen Symptome fehlen. Nur in einem Falle beobachtete M. noch 2 Temperatur-Paroxysmen nach dem Gebrauch des Chinins.

10. In der Reconvalescenz hält sich die Temperatur meistens unterhalb der Norm, bisweilen auch ein wenig höher; mitunter steigert sie sich gegen Abend, mitunter lässt sie nach, mitunnter steht sie Morgens und Abends gleich hoch.

---

*) Im physiologischen Zustande beläuft sich die Temperatur nach Damrosch auf 29,6 — 29,7° R.

Dr. G. Gross: Ueber das Verhältniss der sensibeln zu den insensibeln Ausscheidungen. Inaug. Diss. Giessen. 1855.

Die vorliegende Arbeit hat die Erforschung einiger Verhältnisse der insensiblen Perspiration, welche durch die in einer gewissen Zeit erfolgte Körpergewichtsabnahme bestimmt wird, zum Gegenstande. — Bekanntlich ist diese den grössten Schwankungen unterworfen; zudem giebt der Körper in einer gegebenen Zeit noch viel mehr Stoffe durch Haut und Lungen ab, als er leichter wird, da er beständig Sauerstoff aufnimmt und deshalb der Verlust bedeutender ist, als er in die Waagschale fällt.

Bei den verschiedenen Autoren finden wir auch demgemäss die verschiedenartigsten Angaben, so dass schon Dodart und Keill auf die Abweichung ihrer Resultate von denen von Sanctorius aufmerksam machten. — Nach Sanctorius verhielten sich die sensiblen Ausleerungen zu den insensiblen wie = 3 : 5 oder 1 : 1,66; nach Dodart wie 2 : 3. — Valentin, der mit die neuesten Untersuchungen über diesen Gegenstand gemacht hat, sagt in seinem I. Bd. der Physiologie Pag. 715: Halten wir uns an die Mittelwerthe, so stimmen diese, wie man sieht, sehr gut mit denen von Dalton überein, und das Hauptresultat bleibt dann, dass die Perspiration im Durchschnitt, bei Mangel aller störenden Nebenmomente ungefähr $^2/_5$, die sensiblen Ausleerungen, wie sie regelmässig von Statten gehen, $^3/_5$ der Einnahmsmenge ausmachen. — Intercurriren aber bedeutendere Anstrengungen, heftige Bewegungen und vor Allem Schweissbildung, so können die gegenseitigen Proportionen dergestalt umschlagen, dass sich die sensiblen Ausleerungen zur Perspiration beinahe = 10 : 13 verhalten. Umgekehrt haben wir bei vorherrschender Ruhe ein blosses Verhältniss = 100 : 45.

Für die mittlere Quantität der Perspiration von drei ganz verschiedenen Tagen fand Valentin für die Zeit von 24 Stunden = 1224 Gramms, für 1 Stunde = 51,6. — Diese von Valentin gefundene Zahl kann wahrscheinlich als Norm für gewisse Verhältnisse angesehen werden. Wahrscheinlich wird sich die Normalzahl bei verschiedenen Individuen unter ganz normalen Verhältnissen auch verschieden verhalten, je nach der Beschaffenheit des Körpers (Grösse, Gewicht), sowie nach äusseren Verhältnissen.

Die vorliegenden Untersuchungen können nur als Material für weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand dienen. Dieselben schliessen sich genau an die von Dr. Mosler über diesen Gegenstand neuerdings gemachten Beobachtungen, welche in dessen gekrönter Preisschrift: über den Einfluss des innerlichen Gebrauchs des gewöhnlichen Trinkwassers genau beschrieben sind, an, wesshalb auf diese Arbeit verwiesen wird.

I. Beobachtungsreihe.

Koch, Peter, 16 Jahr, wurde am 16. Juni 1854 in die Klinik aufgenommen. Sein ganzer Habitus deutete auf den ausgebildetsten Grad einer torpiden Scrofulose. Patient hielt sich längere Zeit im Spital auf, besonders wegen der häufig auftretenden acuten Exacerbationen von Gesichtsrose etc. Bei der herrschenden Typhus-Epidemie überstand er denselben, ohne davon dauernde Folgen erlitten zu haben.

Zur Zeit der folgenden Untersuchungen war Patient ganz wohl, so dass wir die bei ihm gefundenen Resultate als nahezu normal ansehen dürfen. Dabei kommen folgende Verhältnisse der Kost und Lebensweise in Betracht.

Derselbe stand Morgens vor 7 Uhr auf, wurde gewogen, genoss darnach

ungefähr 280 Grs. Kaffee, 53 Grs. Weck, um 10 Uhr 220 Grs. Brod. Das Frühstück betrug sonach im Mittel 550 Grs. Morgens machte er sich Bewegung im Haus. Mittags 1 Uhr genoss er im Mittel ungefähr 1080 Grs. (650 Gr. Suppe, 400 Gr. Gemüss, 60 Gr. Fleisch). Abends genoss er im Durchschnitt 793 Grs. oder 582 Grs. (400 Grs. Suppe, 300 Gr. Brei, 92 Grs. Brod; oder 400 Grs. Suppe, 120 Gr. Brod, 60 Grs. Fleisch). Mittags entweder ruhiges Verhalten, oder mehrstündige Bewegung im Freien.

Individualität. Koch, von einer Körpergrösse von 160 Ctm.; Respirationsgrösse von 1500 Cub.-Ctm., hatte bei einem mittleren Barometerstand von 743, einer Temperatur im Freien von 16,5° C., einer Zimmertemperatur von 19,9° C. (Morgens 7 Uhr) im Mittel von fünf Untersuchungen, einen Puls von 85 Schlägen, eine Athemfrequenz von 26 in der Minute; eine Temperatur der Mundhöhle von 36,2° C, ein mittleres Körpergewicht von 41100. Dabei waren die Schwankungen des Pulses von 76—98, der Athemfrequenz von 22—30, der Temperatur der Mundhöhle von 35,8° — 36,5° C., des Körpergewichts von 40950—41462.

Im Mittel der fünf Untersuchungen beliefen sich:

	die Einnahmen			die Ausgaben	
	24 Stunden —	1 Stunde		24 Stunden —	1 Stunde
	2552 —	106		2336 —	99
Verhältniss =		1	:		0,93

Demnach wurden im Mittel von diesen fünf Tagen für je 1 St. 7 Gr. der Einnahme zurückbehalten, wodurch sich die stetig zunehmende Körpergewichtszahl erklärt.

Von den Ausgaben kamen im Mittel dieser genannten fünf Tage

	1) Auf den Urin			2) Stuhl			3) insensibl. Perspir.	
	24 Std. —	1 Std.		24 Std. —	1 Std.		24 Std. —	1 Std.
	1329 —	55		118 —	5		938 —	39
Verhältniss =		1	:		0,09	:		0,7

Hiernach verhielten sich die Mittelzahlen der Quantitäten des Urins (diese als 1 angenommen) zum Stuhl und zur insensiblen Perspiration, wie 1 : 0,09 : 0,7.

Das Verhältniss der sensiblen zu den insensiblen Ausgaben war, wie 1 : 0,65.

Von den stündlichen Einnahmen kamen, darnach zu schliessen, auf die Urinsecretion 0,52, also mehr als die Hälfte; auf die Faeces 0,05 (also etwa $^1/_{10}$ der Urinsecretion); auf die insensible Perspiration 0,34 (also etwa $^3/_{10}$).

In Betreff der an den einzelnen Tagen erhaltenen Schwankungen und deren ursächlichen Momente constatirte G. im Allgemeinen als Haupteinfluss auf die insensible Perspiration den von Ruhe und Bewegung, indem er das Minimum (750 Gr.) am 22. Juli fand, wo Koch sich ganz in Ruhe zu Hause hielt, das Maximum (1141 Gr.) am 18. Juli, wo er sich grösstentheils im Freien bewegte.

1) An diesen Tagen war das Verhältniss der sensiblen zu den insensiblen Ausgaben folgendermassen:

a) bei Ruhe = 1 : 0,5
b) bei Bewegung = 1 : 0,7

2) der einzelnen Ausgaben untereinander

	Urin		Stuhl		Perspiration
a) bei Ruhe	1	:	0,07	:	0,67
b) bei Bewegung	1	:	0,06	:	0,8

Wir sehen demnach unter dem Einfluss der Ruhe die Urinmenge im Verhältniss zur Perspiration steigen; fallen unter dem Einfluss der Bewegung.

Tabellarische Uebersicht der für den Stoffwechsel bei Koch gefundenen Werthe, insbesondere des Verhaltens der sensiblen und insensiblen Ausscheidungen für je 24 Stunden.

№	Datum	Tageszeit	Barometer.	Temp. im Freien	Temp. im Zimm.	Witterung	Puls	Athemzüge	Temp. der Mundhöhle	Respirtsgr.	Körpergewicht	Einnahme		Ausgaben		Urin		Stuhl		Insens. Perspirat.	
												24 St.	1 St.	24 St.	1 St.	24 St.	1 St.	24 St.	1 St.	24 St.	1 St.
1	18 7	Mrg. 7	742	13,5°	19,5°	regnerisch	86	24	36,2°	1400	41038										
2	19 7	„ 7	745	24,2°	19,8°	Sonnensch.	82	26	36,2°	1450	41005	2690	112	2709	113	1464	61	118	5	1141	45
3	20 7	„ 7	741	18,5°	20°	trüb	84	22	35,8°	1500	40950	2217	92	2272	95	1119	47	112	5	1041	43
4	21 7	„ 7	744	14°	19,8°	„	94	30	36,5°	1300	41114	2618	109	2474	103	1451	60	—	—	1003	42
5	22 7	„ 7	751	15°	19,5°	„	76	26	36,5°	1300	41091	2287	95	2310	96	1291	54	265	11	754	31
6	23 7	„ 7	748	18°	20,5°	„	84	30	36,3°	1500	41402	2947	123	2160	90	1320	55	97	—	750	31
Mittel aus 5 Beob.			743	16,5°	19,7°	„	85	26	36,2°	1410	41100	2552	106	2386	99	1329	55	118	5	935	39

II. Beobachtungsreihe.

Wilh. Alba, 18 Jahre alt, Krankenwärter, gesund. Körpergrösse 140 Ctm., Respirationsgrösse 2500 Cub.,-Ctm.

Körpergewicht im Mittel von drei Tagen

Morgens 7 Uhr — 37639 Grs.
Mittags 1 Uhr — 37802 Grs.
Abends 7 Uhr — 38109 Grs.

Beschäftigung. Wärterdienst, beständiger Aufenthalt im Haus.

Einnahme: Morgens im Mittel 589 Gr. (Kaffee, Weck),
Mittags 1081 Gr. (Suppe, Gemüss und Fleisch),
Abends 801 Gr. (Suppe, Fleisch und Brod).

Gesammteinnahme in 24 Stunden = 2471 Grs.

	Urin	Stuhl	Perspiration
Morgenzeit	579—96	—	123—20
Mittagszeit	458—78	156—26	212—35
Nachtzeit	796—65	—	675—56
24 Stunden =	1843—77	156—26	1010—42

Ausgaben 3009.

Bezüglich des Verhältnisses der einzelnen Tageszeiten (Morgenzeit von 7—1 Uhr, Mittagszeit von 1—7 Uhr, Nachtzeit von 7—7 Uhr gerechnet) schien sich zu ergeben, dass zur Morgenzeit der stündliche Werth der insensiblen Perspiration am geringsten, die Urinsecretion am höchsten (Verhältniss = 1 (Perspiration) : 4,8), zur Nachtzeit gerade umgekehrt, der stündliche Werth der insensiblen Perspiration am höchsten, der Urinsecretion am niedrigsten war (Verhältniss = 1 : 1,1). Zur Mittagszeit standen beide Verhältnisse in der Mitte (Verhältniss = 1 : 2,2).

Auszüge aus Zeitschriften.

1. Zoochemie.

In den Annal. der Chem. und Pharmac. Bd. XCII. S. 33 findet sich eine Mittheilung von C. Schmidt „Ueber Pancreassaft". Das Secret wurde aus einer permanenten Fistel an einem Hunde gewonnen. Dasselbe war klar, farblos, von stark alkal. Reaction, 1,010 — 1,011 specif. Gewicht und fade laugenhaftem Geschmack, er schäumt beim Schütteln stark, wandelt bei + 37° C. Stärkmehl sogleich in Dextrin und Zucker um, zerlegt die Fette, trübt sich bei 70° C. und gerinnt vollständig bei 72° C. in Flocken; ebenso durch Alkohol und Holzgeist. Das Coagulum löst sich wieder in reinem Wasser und wirkt wie früher, aber durch Sieden, wie durch Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Metaphosphorsäure und Quecksilberchlorid wird diese Wirkung aufgehoben, indem weisse Niederschläge entstehen. Auch Essigsäure, schweflige Säure, gewöhnliche Phosphorsäure, Kali und Ammoniak heben die Wirkung des Pancreassaftes auf, ohne jedoch Niederschläge zu bewirken. Kaustische und kohlensaure Alkalien in grösserer Menge verhindern die Coagulation durch Hitze. Lösungen von Fe_2 Cl_3 verursachen einen hellbraunen, von CuO eine hellblaue, von Jod dicke rostfarbige, von Chlor und Brom gelbe Niederschläge und heben ebenfalls die Wirkung des Saftes auf. Dagegen beeinträchtigen die Wirkung nicht: Strychnin-, Morphin-, Cinchonin-Salze, Salicin, Harnstoff, Amygdalin, Aether, Blausäure, Galle und krystallis. glykocholsaures Natron. Durch essigs. Bleioxyd entsteht ein im Ueberschuss des Füllungsmittels löslicher, flockiger Niederschlag, der gleich wie die Lösung Stärkemehl zersetzt. Magensaft stört die Wirkung des Pancreassaftes nicht. —

Sperrt man Traubenzuckerlösung mit Pancreassaft über Hg ab, so beginnt nach 3 Wochen CO_2 Entwicklung, die nach einigen Tagen aufhört; die Lösung wird dann sauer, aber sie fault nicht und enthält keine Buttersäure. Amygdalin wird innerhalb zweier Monate durch Pancreassaft nicht verändert, Harnstoff zersetzt sich mit ihm in 2 — 3 Wochen in kohlensaures Ammoniak. — Unter 0° gerinnt aus dem Pancreassaft eine durchsichtige Gallerte, die über SO_3 zu durchscheinenden Massen eintrocknet, sich aber in Wasser klar löst und überhaupt eine stärkere zersetzende Wirkung auf Stärkemehl äussert, als Pancreassaft. Geschieht das Trocknen bei 30 — 50° C. so verliert ein bedeutender Theil seine Wirkung. — Im Mittel von 6 Versuchen brachte 1 Grm. frisches Pancreassecret, worin 0,021 Grm. wasserfreie Substanz und zwar 0,014 Grm. organische Substanz (Pancreasferment) enthalten sind, bei 37° C. binnen 1/2 Stunde 4,672 Grm.

wasserfreies Stärkemehl in Lösung. — Die Analysen des klaren farblosen Pancreassaftes von 1,0106 spec. Gewicht bei 15° C. lieferten für 1000 Th. folgendes Resultat (Rückstand nach Verdunsten des Wassers bei 110° C. getrocknet):

	aus permanenter Fistel				aus temporärer Fistel gleich nach d. Operation	
	I.	II.	III.	Mittel.	IV.	V.
Wasser	976,78	979,93	984,63	980,45	900,76	884,4
Feste Stoffe	23,22	20,07	15,37	19,55	99,24	115,6
Organ. Substz. (Ferment)	16,38	12,45	9,21	12,71	90,44	
Unorgan. Basen u. Salze	6,83	7,52	6,16	6,84	8,80	
Natron (an Ferment geb.)	3,818	2,858	3,249	3,31	0,58	
Na Cl	1,917	3,484	2,110	2,50	7,35	
KCl	1,008	1,059	0,738	0,93	0,02	
Phosphors. Kalk	0,051	0,100	0,051	0,07	0,41	
Phosph. Mg. u. Spur. Eisenox.	0,024	0,006	0,005	0,01	0,12	
3 NaO PO5	0,015	—	—	0,01	—	
Kalk (an Ferment geb.)	—	—	—	—	0,32	
Mg (desgl.)	—	0,015	0,006	0,01	—	

Die bedeutenden Differenzen im Gehalt an festen Bestandtheilen sowohl, als auch in den relativen Mengen derselben, welche sich bei Vergleichung des Pancreassaftes aus temporärer Fistel mit dem aus permanenter herausstellen, ist Verf. geneigt, auf Einwirkung der Innervation auf den Secretionsprocess zu setzen, da sie keinenfalls von Fehlern der Analyse herrühren können. Der Pancreassaft trägt zur Verdauung der Fette und Albuminate nichts bei (s. Bidder und Schmidt: Verdauungssäfte und Stoffwechsel); aber er ist von Wichtigkeit für den intermediären Kreislauf. Denn nach der Berechnung Schmidt's wird zufolge der Versuche an Hunden, wonach 1 Kilogrm. des Körpers binnen 24 St. an Magensaft (speichelhaltig) 100 Grm. mit 97,12 Grm. HO, 1,75 organ., 1,13 unorgan. Stoffen und 0,270 HCl., an Galle (speichelhaltig) 20 Grm. mit 19,06 Grm. HO, 0,99 organ., 0,10 unorgan. Stoffen und 0,059 NaO, an Pancreassaft (speichelhaltig) 89 Grm. mit 87,24 Grm. HO, 1,15 organ. 0,61 unorgan. Stoffen und 0,293 NaO, aussondert, aus der Gesammtmenge des circulirenden Blutes 2/5 der unorgan. Salze durch die Pancreasdrüse secernirt und aus dem Darmrohr wieder in den Kreislauf aufgenommen; mehr als die Hälfte des vorhandenen Kochsalzes spaltet sich in HCl und NaO, von denen jene durch die Magendrüsen, diese durch den Pancreas ausgeschieden wird, um später im Verlauf des Intestinaltractus wieder vereinigt als Cl Na aufgesogen zu werden. —

Werden die Erfahrungen von Hunden auf die Menschen übertragen, so müsste ein Mensch von 64 Kilogrm. Körpergewicht in 24 St. 4,6 Kilogrm. Pancreassaft secerniren. Davon würden zur eigentlichen Verdauungsfunction 0,08 Kilogrm. genügen, denn die aus der in 24 St. ausgehauchten CO_2 Menge nach Abzug des Kohlenstoffs aus den Albuminaten berechnete Kohlenstoffmenge, als Stärkemehl in Rechnung gezogen, erfordert nicht mehr als 82,66 Grm. Pancreassecret zur Umwandlung in Zucker. Es sind also 98,2 p. C. des gesammten Pancreassaftes für die Verdauung überflüssig und diese haben nach Schmidt die Aufgabe, einerseits den intermediären Wasserkreislauf zu vermitteln, andererseits das aus dem Na Cl abgeschiedene NaO als stark alkalisches Natron-Albuminoïd (Diastase-Natron) aus dem Blute zu entfer-

nen, „behufs Herstellung des typischen Gleichgewichts zwischen Säuren und Basen". —

In den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 93 Heft 3 befindet sich eine chemische Untersuchung von Ichthyosismasse von J. Schlossberger in Tübingen. — Wir geben den uns vom Verf. übersandten Artikel um so mehr vollständig wieder, als wir bis dahin so sehr wenig über die Zusammensetzung jener Massen wissen, und sich nur schwer ein genügender Auszug aus demselben geben lässt. Der Wortlaut ist Folgender:

Niemand zweifelt bei der ausserordentlichen Verschiedenheit der pathologischen Hautveränderungen im Sitz und in der Form, in der Farbe und Consistenz, in der Structur, Reaction, sogar im Geruche u. A. daran, dass der normale Vorgang der mancherlei Absonderungen, welche dem Hautorgan übertragen sind, bedeutenden und nicht bloss quantitativen Modificationen durch verschiedene krankmachende Einflüsse unterworfen sein müsse. Und doch ist heutzutage gerade der chemische Theil in der Lehre der Hautkrankheiten der am meisten vernachlässigte, unerforschte. Der ausgezeichnete Fall von sog. Fischschuppenausschlag, der im laufenden Jahre sich auf hiesiger Klinik vorfand und von Dr. Büchner unlängst *) nach seinen klinischen und anatomischen Beziehungen beschrieben wurde, lud mich insbesondere durch die Reichhaltigkeit des Materials, welches er lieferte, sowie durch die Seltenheit dieser Krankheit, zu einer genaueren chemischen Untersuchung ein.

Die organisirten Hautauflagerungen, welche man nur höchst uneigentlich mit Fischschuppen vergleichen kann, da sie nicht nur im Aussehen, sondern besonders im Sitze **) und in ihrer histologischen Beschaffenheit völlig davon abweichen, bedeckten in unserem Falle in Form rissiger Borken fast die gesammte Körperoberflache, zum Theil in einer Dicke von mehreren Linien. Ihre Structur war im Wesentlichen überall dieselbe, nicht so ihre Farbe. Je älter die Massen waren, je mehr sie dem freien Zutritt der Luft und des Staubes sich ausgesetzt fanden, um so dunkler (braungelb bis schwärzlich) waren sie gefärbt; ganz junge Borken im Gegentheil waren kaum mehr gefärbt als schwielige Verdickungen der Epidermis bei Gesunden. Während sonst an den dunkleren Stellen der normalen Haut des Weissen und allgemein in der Haut des Negers das Pigment allein oder ganz vorzugsweise in den tiefsten Schichten der Oberhaut, im sog. Malpighischen Netz, abgelagert ist, bemerkte ich in den Ichthyosisborken gerade nur eine Färbung der ältesten, oberflächlichsten Hornhautschichten. Doch erstreckte sich die Pigmentirung in recht dicken Borken öfters bis auf zwei Linien in die Tiefe. Wie weit sie auf Rechnung des von aussen zugeführten Staubes zu setzen ist, wage ich nicht zu bestimmen; ausschliesslich ist sie aber demselben jedenfalls nicht zuzuschreiben, denn sie fand sich gar zu gleichmässig und zu intensiv an den alten Borken vor, auch bei der Lagerung des

*) Archiv für physiologische Heilkunde 1854. S. 424 bis 434.

**) Die Fischschuppen liegen nämlich in besondern Höhlen der Lederhaut und sind überall von Epidermis überzogen; die Ichthyosismassen sind aber pathologische Epidermis selbst.

Kranken im Bett und ohne jede besondere Veranlassung stärkerer Verunreinigung. Mit dem Mikroscop konnte ich kein körniges Pigment *) als Ursache der Färbung entdecken, wohl aber, wie wir sehen werden, im alkoholischen Auszug einen hochgelben Farbstoff. Vielleicht, dass die Pigmentirung der alten Schichten durch eine Zersetzung des öligen Fettes vor sich geht, welches in denselben enthalten und dem Sauerstoff der Luft und zugleich dem Contacte thierischer Materien ausgesetzt ist.

Die Borken zeigten bereits in ihrem natürlichen Festhalten auf der Haut ein rissiges Abgetheiltsein in viele unregelmässige Felder, und die einzelnen abgelösten Stücke waren demzufolge von sehr ungleicher Grösse. Dieselben liessen sich vorzugsweise nach ihrem senkrechten Durchmesser zerreissen, doch war der Zusammenhalt ihrer Formbestandtheile auch in dieser Richtung kein unbedeutender. Der Bruch nach dieser Richtung erschien dem unbewaffneten Auge grobfaserig, dabei häufig durchscheinend, wie mit Oel getränkt.

Auf dem Querschnitt boten sie ein homogenes, wachsartiges Ansehen dar; erst das Mikroscop liess darin eine Structur erkennen, welche an die Anordnung der Elementartheile in einem anderen Horngebilde, im Fischbein, oder auch an den lamellösen Bau der compacten Knochensubstanz erinnerte. Es erschienen nämlich sehr zahlreiche, meist rundliche, von sehr vielen concentrischen Schichten umlagerte Räume; dieselben waren mit einer undeutlich körnigen Masse, zum Theil auch mit Epidermisplättchen und Fetttropfen erfüllt, einzelne schienen mir auch Luft zu enthalten. Beim mehrstündigen Verweilen in Kalilauge von 30 pC. und nachherigem Wasserzusatze lösten sich die Schichten in zahllose, zum Theil zierlich dachziegelförmig übereinander liegende, rundliche Zellen auf. Bei senkrechten Schnitten beobachtete man theils Längsschnitte von gefüllten Drüsenkanälchen, theils Zickzacklinien von Schichten von Epidermisplättchen in zahlreicher paralleler Uebereinanderlagerung. Während im alkoholischen Auszug eine Menge von Cholesterin gefunden wurde, liessen sich mikroscopisch keine Krystalle desselben in den Borken selbst entdecken **).

Ob die scheinbaren Fasern oder Cylinder, welche nach der Besichtigung mit dem unbewaffneten Auge durch ihre nahezu senkrechte Aneinanderreihung die Borken zusammensetzen, durch eine besondere Zwischensubstanz unter einander verklebt sind, ist schwer zu entscheiden. Jedenfalls ist die Annahme eines fettigen Bindemittels ganz irrthümlich, da auch nach wochenlanger Digestion mit Aether der Zusammenhalt in keiner Weise gelockert war; die Fasern hatten dann nur das Durchscheinende verloren, waren jetzt undurchsichtig, etwa wie Holz. Auch eine Zwischensubstanz aus leimgebendem Material ist nicht anzunehmen. Es wurden zwar die Massen durch längeres Kochen sehr erweicht, weit zerreisslicher, es trennten sich einzelne Zellengruppen, selbst einzelne Zellen los; allein, wie später noch ausführlich berichtet werden soll, ich konnte dann

*) Dagegen fand F. Simon in einem Falle von Ichthyosis aus der Schönlein'schen Klinik zu einzelnen Stoffen ein schwarzes Pigment in kleinen dunkeln Körnern abgelagert. Simon, Beiträge zur pathol. Chemie. Berlin 1844, S. 286.

**) Man könnte sich überhaupt fragen, in welcher Form das Cholesterin in so vielen thierischen Geweben enthalten ist, in welcher es unmittelbar mit dem Mikroscope nicht erkannt werden kann, wohl aber in reichlicher Menge und in den schönsten Krystallen aus den alkoholisch-ätherischen Auszügen erhalten wird. So z. B. im Nervengewebe.

keinen Leim in dem Wasser entdecken. Wenn überhaupt eine Art von Zwischensubstanz vorhanden ist, so besteht sie am Wahrscheinlichsten aus einem im Wasser unlöslichen, aber erweichenden Proteïnkörper; denn Alkalien, wie Essigsäure, begünstigen sehr das Auseinandertreten der Epidermiszellen, und beide lösten aus der Ichthyosisborke eine kleine Menge eines Proteinkörpers auf; freilich bleibt vorläufig unentschieden, ob der letztere nicht aus dem Zelleninhalte herstammt.

Die von Haaren, Leinwandfasern u. s. w. sorgfältig befreiten Borken wurden zunächst zu einigen vorläufigen quantitativen Bestimmungen verwendet. Beim vollständigen Trocknen (bei 120°) verloren sie 6 bis 8 pC. Die getrocknete Substanz gab bei der erschöpfenden Extraction mit Aether im v. Bibra'schen Extractionsapparat 2,7 bis 11,1 pC. *) Materie ab (grösstentheils Fett und Cholesterin). Beide Resultate bieten Anhaltspunkte zur Vergleichung. Aether löst aus der normalen Epidermis nach John nur etwa 1/2 pC., dieselbe ist demnach ungleich ärmer an Fett, als die Ichthyosisborke, und insofern könnte zwar nicht die Ansicht von Good und Wilson aufkommen, wonach die abgesonderten Massen lediglich vermehrtes und modificirtes Talgdrüsensecret sein sollten, wohl aber diejenige, dass der weit grössere Gehalt an solchem Secret bei Ichthyosis den Zusammenhalt der Epidermismassen bedinge. Wir haben schon oben durch das Experiment auch diese Ansicht widerlegt, noch mehr wird sie es durch eine Vergleichung mit anderen, ebenso fettreichen oder noch weit fettreicheren Epidermoïdalsecretionen, welche doch in keiner Weise die Cohäsion und Structur der Ichthyosisborke zeigen. Ich meine durch die Vergleichung mit dem Smegma praeputii, in welchem das Aetherextract aus der getrockneten Masse nach Lehmann 52 pC. beträgt, oder mit der Vernix caseosa des Neugeborenen, welche nach Davy und Beeck 8 bis 10 pC. Fett, freilich daneben noch 77 bis 84 pC. Wasser enthält. Nur so viel lässt sich aus dem Fettgehalt der Ichthyosismassen folgern, dass bei deren Erzeugung allerdings auch entweder eine sehr vermehrte Abscheidug von Hauttalg, oder aber eine vermehrte Ansammlung desselben durch Retention stattfindet.

Die Aschenmenge der getrockneten Masse belief sich in mehrfachen, mit und ohne Beihülfe von Salpetersäure angestellten Versuchen auf nur 1 bis 1 1/2 pC. Es ist dieses etwa die Aschenmenge der normalen Oberhaut. Dagegen weicht diese Zahl ausserordentlich von einer Angabe **) Marchand's ab, wonach dieser Chemiker aus Ichthyosisborken 15 pC. Asche erhielt. Wenn hier nicht etwa ein Schreibfehler zu Grunde liegt (15 statt 1,5 pC), so würde eine derartige enorme Differenz für sich schon die Meinung begründen, dass man unter dem Namen Ichthyosis sehr verschiedene Hautkrankheiten zusammengeworfen habe. Näheres über die Asche am Schlusse; ich berichte nunmehr über meine Detailuntersuchungen.

I. Der in Wasser, Alkohol und Aether unlösliche Theil der Massen — ich nenne denselben Horntheil.

Derselbe beträgt etliche und 90 pC. der Borken, ist also bei weitem deren Hauptbestandtheil, zugleich derjenige, der ihre Structur bedingt. Er besteht beinahe ausschliesslich aus Schichten von Epidermisplättchen, die nach Behandlung mit verdünntem kochenden Kali schnell aufquellen und als rundliche, meist

---

*) Verschiedene Portionen von Schuppen boten in dieser Hinsicht so bedeutende Schwankungen dar.

**) In G. Simon's Hautkrankheiten, S. 46.

kernlose Zellen erscheinen. Bei dem Erschöpfen mit siedendem Alkohol oder Aether hatte sich nur das fettige, durchscheinende Ansehen der Massen, und grössentheils auch ihre Farbe verloren, keineswegs aber ihre Gestalt. Durch Kochen mit Wasser wurde auch letztere etwas alterirt, indem sie erweichten, flockig wurden, einzelne Zellengruppen sich abtrennten; namentlich geschah solches, als dem Wasser zum Behufe der Extraction der Erdsalze einige Tropfen Salzsäure beigefügt wurden. Nach dem Extrahiren mit den genannten Lösungsmitteln liess sich der Rückstand leichter pulvern; sein Pulver war hellgelb, stark electrisch, netzte sich schwer in Wasser, und verbrannte mit Flamme, unter Hinterlassung einer nunmehr sehr geringen Quantität von Mineralstoffen.

Die bemerkenswertheste Eigenschaft des Horntheils war der ungemeine Widerstand, welchen derselbe allen, selbst den stärksten Lösungsmitteln entgegensetzte. Man konnte ihn in der Hinsicht mit der ausgebildeten Cellulose vergleichen, die er an Resistenz gegen Mineralsäuren fast noch übertraf; doch unterschied er sich ganz wesentlich von ihr durch seinen Stickstoff- und Schwefelgehalt. Die Zellen, welche ihn zusammensetzten, wurden selbst bei vierwöchigem Digeriren mit Kali von 20 pC. nicht unsichtbar, und waren in siedender concentrirter Essigsäure ganz unlöslich. Hauptsächlich galt dieses von den dicken, alten Borken. Als ich sie mit einer Kalilauge von 50 pC. zehn Minuten lang kochte, entwickelte sich Ammoniak, die Flüssigkeit färbte sich gelb, enthielt eine geringe Menge Schwefelkalium (weit weniger, als Kuhhorn oder gar Haare bei derselben Behandlung wahrnehmen lassen), aber die Zellen blieben ungelöst. Die von ihnen abgegossene Flüssigkeit gab mit Essigsäure einen wenig reichlichen Niederschlag, der sich im Ueberschuss der Säure wieder löste und daraus mit Ferro- und Ferrid-Cyankalium gefällt wurde.

Diese Unlöslichkeit der Zellhäute der ausgebildeten Horngewebe (Epidermis, Horn, Haaroberhäutchen u. s. w.) halte ich für allgemeine Regel. Es ist ganz unrichtig, wenn in den meisten Lehrbüchern steht, der sog. Hornstoff sei in Alkalien und Säuren löslich. Gerade wenn diese Gewebe die mechanischen Eigenschaften der Verhornung zeigen, werden sie in Alkalien und Essigsäure, ja auch in Mineralsäuren unlöslich, oder lösen sich höchstens nur mit entschiedener Entmischung, Bildung von sog. Humussubstanzen u. s. w. auf. Die irrthümliche Angabe, dass Kalilauge die Epidermis auflöse und desshalb „die Haut schlüpfrig mache", ist dahin zu berichtigen, dass sie nicht die Zellen löst, sondern nur erweicht, und vielleicht Stoffe aus dem Zelleninhalt, oder auch die freilich nicht nachgewiesene Zwischenzellsubstanz auszieht. Nur die jungen, frischgebildeten, noch viel Flüssigkeit enthaltenden Horngewebe sind in den genannten Lösungsmitteln löslich. Ausser meinen eigenen Versuchen wurde ich noch besonders durch mehrere Angaben von Donders in der Aufstellung obigen Satzes bestärkt, der die Unlöslichkeit in starken Mineralsäuren, wie in concentrirtem Kali, z. B. S. 548 von Mulder's physiol. Chemie, bestimmt angiebt.

Wurde der Horntheil der Ichthyose in starke Glasröhren mit Wasser eingeschmolzen und im Papin'schen Digestor eine volle Stunde bei drei Atmosphären gekocht, so konnte ausser dem Aufquellen und Durchweichtwerden keine Veränderung wahrgenommen werden, namentlich keine Lösung. Die vom Umgelösten abfiltrirte Flüssigkeit war beinahe farblos, roch eigenthümlich thierisch und gab beim Annähern eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes deutliche Nebel. Glutin enthielt sie höchst wahrscheinlich nicht. Wenn sie auch mit Gallustinctur und Quecksilberchlorid Trübungen und mit Bleiessig

eine Fällung lieferte, so ist man doch damit nicht berechtigt, auf Leim zu schliessen, da viele sog. Extractivstoffe dasselbe Verhalten zeigen. Sie klebte nicht zwischen den Fingern und gab auch bei sehr weitgetriebenan Einengen und Erkalten keine Gallerte. Von Chondrin war bestimmt keine Spur vorhanden, denn Essigsäure, Eisenchlorid und Alaunlösung erzeugten keine Trübung.

Seit John's *) Analyse der Haut wird der Epidermis ein Gehalt an 5 pC. leimgebender Materie zugeschrieben. Ich vermuthe hier einen Irrthum; entweder wurden auch anhängende Theile von Cutis mitgekocht, die bekanntlich reichlich Leim liefert; oder ist die als „gallertartig" bezeichnete Materie nichts denn aufgequollene Epidermis gewesen. Schon die Unfähigkeit der Epidermis wie auch der Ichthyosismasse, im feuchten Zustand zu faulen, spricht gegen den Gehalt beider an leimgebendem Stoff. Bei den Knochen erklärt die enorme Menge von Erdsalzen die höchst geringe Neigung zur Entmischung ihrer leimgebenden Materie genügend.

Beim Digeriren mit concentrirter Salzsäure quoll der Horntheil auf und zeigte auch zuweilen eine leichte violette Färbung. Die Zellmembranen waren nach vielen Stunden noch nicht gelöst.

Ein gleiches Aufquellen bewirkte starke Schwefelsäure, die bei längerer Einwirkung röthlich färbte, bei Zuckerzusatz etwas purpurn, aber auch lange die Zellhäute nicht zerstörte. Sehr eigenthümlich und mir nicht erklärlich war das Verhalten der nicht extrahirten Borken zu englischem Vitriolöl; sie wurden nämlich darin nach 5 bis 10 Minuten schön blaugrün, hauptsächlich an der Oberfläche und wenn sie vorher mit Wasser erweicht worden waren. Die mit Aether gänzlich erschöpften Borken zeigten mir diese Färbung nicht mehr; sie kommt daher wohl einem der in Aether löslichen Bestandtheile zu, sei es für sich, oder im Contacte mit der durch jene Säure sich verändernden Hornmasse. — Das Millon'sche Reagenz färbte röthlich; Salpetersäure gelb, bei nachherigem Zusatz von Alkali orange.

Elementaranalyse. — Es war ungemein schwierig, den Horntheil vollständig von den in Aether löslichen Materien zu befreien, und eine Anzahl von Verbrennungen ergab mir einen offenbar zu hohen Kohlenstoff- und zu niederen Stickstoffgehalt, ohne Zweifel wegen eines Rückhaltes von Fett. Erst nach vierwöchentlicher Digestion und vielleicht ein Dutzendmal wiederholtem Auskochen mit Aether zog dieser nichts mehr aus. Viel leichter gelang die Erschöpfung mit Alkohol; bei der mit Wasser setzte ich einige Tropfen Salzsäure bei, um die Mineralbestandtheile vollständiger zu entfernen und wusch nachher lange aus. Bei allen diesen Operationen, sowie bei den Verbrennungen, wurde ich durch meinen Assistenten, Herrn J. Hauff von hier, auf das Eifrigste unterstützt. Die Verbrennungen geshahen mit chromsaurem Bleioxyd, die Stickstoffbestimmung mit Natronkalk, die Schwefelbestimmung mit selbst gereinigtem Salpeter und Kalihydrat.

0,194 Grm. Substanz gaben 0,188 HO.
0,294 „ „ „ 0,559 CO^2.
0,3365 „ „ „ 0,636 CO^2
0,278 „ „ „ 0,1725 HO.
0,275 Grm. Substanz lieferten 0,777 $Cl^2PtClNH^4$.
1,000 „ „ „ 0,094 SO^3BaO.

*) Chemische Schriften, Bd. VI. S. 95.

Hieraus berechnet sich für 100 Theile:

C,	51,85	51,53
H	7,10	6,89
N	17,96	
S	1,29	

Der Gehalt an Sauerstoff betrug demnach etwa 23 pC.

Der Horntheil der Ichthyosisborken gehört nach diesen Analysen zu den Horngeweben von relativ hohem Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt. Die Zusammensetzung dieser Gewebe kann, trotz ihrer schon von Scherer erwiesenen Uebereinstimmung im Wesentlichen, der Natur der Sache nach im Detail nicht völlig identisch sein, da das Verhältniss zwischen ihren Zellmembranen, Kernen und Zelleninhalt nicht nur bei den verschiedenen Horngebilden ein variirendes ist, sondern wohl auch die chemische Qualität dieser Elementartheile nach dem Entwicklungsstadium nicht ganz die gleiche ist. Es weist hierauf vorzüglich die Differenz im Widerstand gegen Alkali und Säuren bei den jungen und alten Zellen der Horngebilde hin (siehe oben). Um das Verhältniss der Ichthyosis-Horntheile zu anderen Horngeweben specieller zu bezeichnen, habe ich im Nachstehenden einen Ueberblick über die in der Literatur vorfindlichen Analysen gereinigter Horngewebe zusammengestellt, weil ich nirgends einen solchen vorfand.

Der procentische Kohlenstoffgehalt beträgt:

1) Zwischen 50 und 51 pC.:
Bei der menschlichen Oberhaut nach Scherer.
„ der menschlichen Oberhaut nach Mulder.
„ dem Kuhhorn nach Tilanus.
„ den Federfahnen nach Scherer.
„ der Wolle „ „
„ Eischalenhaut „ „

2) Zwischen 51 und 52 pC.:
Bei den Nägeln nach Mulder.
„ „ „ „ Scherer.
„ den Hufen u. Klauen n. Mulder.
„ dem Fischbein nach Mulder.
„ den Haaren nach Scherer.
„ dem Epithelium nach v. Gorup.
„ den Ichthyosiszellen nach Schlossberger.

3) Ueber 52 pC. beträgt er nur bei den Federspuhlen (mit 52,4 pC. Scherer) und beim Schildpatt (53 bis 54 pC. Völcker).

Am wenigsten Schwankungen bietet der Wasserstoffgehalt dar, indem er sich nur zwischen 6,2 und 7,3 pC. bewegt, durchschnittlich 6,6 pC. beträgt. Die Constanz des Wasserstoffgehaltes bei den sog. Proteïnkörpern und ganzen Reihen ihrer Abkömmlinge ist eine eben so merkwürdige, als vorläufig unerklärliche Thatsache.

Der procentische Stickstoffgehalt beträgt:

1) Unter 16 pC. nur beim Schildpatt nach Völcker und beim Fischleim nach Mulder.

2) Zwischen 16 und 17 pC.:
Bei den Menschennägeln nach Scherer.
„ der Eischalenhaut nach Scherer.
„ dem Kuhhorn nach Tilanus
„ „ Schildpatt „ Mulder.
„ „ Epithelium „ Gorup.

3) Zwischen 17 und 18 pC.:
Epidermis, Büffelhorn, Haare u. Wolle, Federn } nach Scherer.
Nagel, Hufe, Klauen nach Mulder.
Horntheil der Ichthyosis nach Schlossberger.

In Betreff des Schwefelgehaltes schliesst sich unsere Substanz am näch-

sten an die Oberhaut an, und ist zwar reicher an Schwefel als diese, aber bedeutend ärmer daran, als die meisten übrigen Horngebilde.

Epidermis	0,74	pC. Schwefel	Kuhhorn	3,4	pC. Schwefel
Ichthyosis	1,29	„ „	Fischbein	3,6	„ „
Schildpatt	1,9 bis 2,2	„ „	Hufe	4,2	„ „
Epithelium	2,5	„ „	Klauen	4,6	„ „
Nägel	2,8	„ „	Haare	5,0	„ „

Die Aschenmenge der Horngebilde, sowie sie in der Natur vorkommen, schwankt zwischen 0,2 und 2,0 pC., und ist, wie am auffallendsten die Haare lehren, in einem und demselben Gebilde ziemlich veränderlich.

Schildpatt	0,3	pC. Asche	Ichthyosismasse	1 bis 1,5	pC. Asche
Haare	0,3 bis 2,0	„ „	Eischalenhaut	1,3	„ „
Horn	0,7	„ „	Epithelium	1,1	„ „
Federspule	0,7	„ „	Fischbein	1,1	„ „
Nägel	1,0	„ „	Federfahne	1,8	„ „
Epidermis	1 bis 1,5	„ „	Wolle	2,0	„ „

II. Das weingeistige und ätherische Extract

Eine grosse Masse alter ausgelesener Ichthyosisborken wurde mit einem Ueberschusse von 80procentigem Weingeist einer dreiwöchigen Digestion unterworfen und hernach noch wiedeerholt mit neuen Portionen Weingeist ausgekocht. Die so gewonnenen Tincturen besassen eine stark gelbe Färbung, ungefähr wie ein sehr concentrirter menschlicher Harn. Auf Zusatz von salpetrige Säure enthaltender Salpetersäure konnte ich keine Spur von Gallenpigment nachweisen. Eben so wenig bemerkte ich den eigenthümlichen Rosafarbstoff, welchen Schottin *) mehrfach in dem zur Trockne abgedampften spirituösen Extracte des Schweisses beobachtete und welchen er durch Kleesäure schön hellgrün werden sah. Beim Abdampfen auf dem Wasserbad hinterblieb ein rothgelbes Extract, etwa von der Farbe eines sehr concentrirten Fleischextractes; allein in Wasser war der Farbstoff des ersteren sehr wenig löslich.

Der rothgelbe Syrup, welcher beim Abdampfen der weingeistigen Auszüge erhalten wurde, reagirte deutlich sauer; das Mikroscop liess in ihm Kochsalzwürfel, eine reichliche Menge Oeltropfen und schöner Cholesterintafeln entdecken. Als ich dieses Gemenge von Stoffen mit kleinen Mengen von Weingeist auswusch, färbten sich diese stark gelb und hinterliessen die grössere Menge von Fett und Cholesterin ungelöst. Diese neue weingeistige Lösung (a) wurde abfiltrirt, der Filterrückstand (b) auf dem Wasserbad getrocknet.

Der Filterrückstand erschien dann als eine schmierige weissgelbe Masse, in der offenbar neben flüssigem Fett und Cholesterin noch ein festes Fett vorhanden war. Als ich die Mischung erhitzte, entwickelte sich der scharfe Geruch von Acroleïn, es waren demnach Glyceryloxydverbindungen darin; zuletzt hinterblieb etwas alkalische Asche, von der ich nicht sicher anzugeben weiss, ob sie vielleicht zum Theil durch Zerstörung von Seifen entstand. — Als ich einen Theil des Gemenges in Aether löste, so schieden sich beim Verdunsten des letzteren die so sehr eigenthümlichen, geschwungenen Fasern ähnlichen Fettkrystalle, zum Theil in der Form von moosartigen Vegetationen aus Stearin, (vielleicht auch Margarinsäure). Beim Destilliren des Fettgemenges mit verdünnter Mineralsäure entwickelte sich ein Geruch nach Schweiss, doch gelang es mir nicht, eine irgend zur näheren Prüfung hinreichende Menge von

*) Archiv für physiol. Heilkunde 1852, S. 75.

flüchtigen Säuren daraus zu gewinnen. Es ist auffallend, dass die Ichthyosismengen so unbedeutende Mengen der flüchtigen Bestandtheile des Schweisses enthalten. Es hat den Anschein als ob bei dieser Krankheit die Function der Schweissdrüsen sehr vermindert wäre, während die Talgdrüsen in vermehrtem Grade secerniren.

Die geistige Lösung (b) reagirte stark sauer und setzte beim freiwilligen Verdunsten an den Wänden des Glases liniengrosse gelbliche Kryställchen ab, welche einzeln häufig die Form von Trommelschlägeln zeigten und meistens in Form eines schiefen Kreuzes zu zwei zusammengestellt waren. Unter dem Mikroscop erkannte ich darin grosse Krystallbüschel, ganz von dem Habitus der von Robin und Verdeil in dem Atlas zu deren Chimie anatomique 1853, Pl. XXI. Fig 3 abgebildeten Krystallgruppen. Einzelne der Säulen, aus welchen diese Büschel bestanden, zeigten auch abgerundete Spitzen. Die Krystalle, deren Gesammtmenge aus etwa 1/2 Pfund Ichthyosisborken nicht ganz einen Gran betragen mochte, wurden in heissem Wasser vollständig gelöst. Ueber Nacht schossen daraus nahezu farblose Säulen, zum Theil 1 bis 2 Linien lang, an, welche mehreren der im oben citirten Atlas Pl. XX abgebildeten zahlreichen Formen der Harnbenzoësäure entsprachen. Manche hätten im Habitus mit den bekannten sargdeckelförmigen Tripelphosphatkrystallen verwechselt werden können [C. Schmidt *)], wenn sie nicht aus dem alkoholischen Auszug gewonnen und im chemischen Verhalten so ganz abweichend gefunden worden wären.

Sie reagirten nämlich auf befeuchtetes Lackmuspapier gelegt stark sauer, waren in kaltem Wasser schwer, in heissem leicht löslich; ziemlich löslich in Weingeist, sehr wenig in Aether. In starken Mineralsäuren blieben sie in der Kälte lange unverändert, ausser dass sie opak wurden; beim Kochen damit wurden sie gelöst und liessen sich nicht mehr daraus gewinnen. Beim Erhitzen mit Natronkalk entwickelten sie Ammoniak. Auf dem Platinblech erwärmt schmolzen sie zu einem gelben Oel, welches unter Ausstossung eines weissen Rauchs beim stärkeren Erhitzen eine blasige Kohle hinterliess; bei anhaltendem Glühen verbrannte die Kohle ohne Rückstand (Abwesenheit jeder feuerbeständigen Basis). Beim Erhitzen im Glaskölbchen entwickelte sich während des Schmelzens ein zum Husten reizender Dampf, der sich an den kälteren Stellen als weisser Sublimat anlegte; später, beim Beginne der Schwärzung ein unverkennbarer Geruch nach Blausäure. — Silberlösung erzeugte in der mit einem Tropfen Ammoniak versetzten Auflösung der Krystalle einen weissen käsigen Niederschlag; beim Kochen desselben mit Wasser verschwand er, zugleich wurde aber (wahrscheinlich durch fremde, den Krystallen anhaftende Stoffe veranlasst) eine kleine Menge reducirt ausgeschieden.

Nach allen diesen Reactionen konnte diese krystallinische stickstoffhaltige Säure nichts anderes als Hippursäure sein. Leider kosteten mich die qualitativen Proben so viel Material, dass es mir bis jetzt nicht möglich wurde, durch Elementaranalyse oder Atomgewichtsbestimmung die Diagnose vollständig zu sichern.

Es war mir dieses Auftreten eines normalen Bestandtheils des Harns in dem pathologischen Hautsecrete um so bemerkenswerther, als derselbe bis dahin nirgends anders, als im Harne und im Blute, aufgefunden worden ist, und andere characteristische Harnbestandtheile organischer Art in den Borken fehlten (auch nach Harnsäure suchte ich vergeblich im alkalischen Auszuge der Borken). Ueber-

*) Krystallonom. Untersuchungen, 1846, S. 36.

diess hatte Schottin in seiner gründlichen Arbeit über den Schweiss gefunden, dass innerlich genommene Benzoësäure beim gesunden Menschen nicht als Harnbenzoësäure in der Haut erscheine. Wo in unserem Falle diese Säure erzeugt worden und durch welchen speciellen Apparat der Haut sie ausgeschieden worden sei, darüber lässt sich natürlich jetzt noch kein Aufschluss geben. Der Harn unseres Kranken war so wenig reich an dieser Säure, dass ich aus einem Pfunde desselben kaum die Hippursäure für das Mikroscop erkennbar darstellen konnte; der Harnstoff- und Harnsäuregehalt seines Harns war nach einer sorgfältigen Analyse von Herrn Hauff ganz normal (ein mittlerer).

Während es mir auch bei einer zweiten Portion von Ichthyosisborken gelang, jene Säure aufzufinden, fand diess bei der dritten Quantität, welche hauptsächlich aus sehr jungen Borken bestand, nicht sicher statt. In letzterem Falle schieden sich zwar einige etwas analoge Krystalle ab, auch von saurer Reaction; allein dieselben zeigten durchaus gerade Endflächen, ein Verhalten, das bei der Hippursäure sehr selten ist. Ihre Menge war so gering, dass es mir unmöglich wurde, ihre Natur näher zu erforschen.

Harnstoff konnte in dem alkoholischen Auszug weder mit Kleesäure noch mit Salpetersäure nachgewiesen werden; die Krystalle, welche sich absetzten, waren Alkalisalze dieser Säuren. — Ferner gab eine Chlorzinklosung selbst bei längerem Stehen damit keinen krystallinischen Niederschlag; eben so wenig erfolgte ein solcher, nachdem der alkoholische Auszug mit etwas Salzsäure abgedampft und wieder mit jenem Salze versetzt worden war; es fehlte demnach auch Kreatin und Kreatinin.

Aether löste aus den mit Weingeist erschöpften Massen noch eine ansehnliche Menge von Fett und Cholesterin, welch' letzteres sich daraus in braungelb gefärbten Tafeln absetzte. Die ungewöhnliche Schwierigkeit, mit welcher die vollkommene Extraction des Fettes selbst durch siedenden Aether erfolgte, erkläre ich mir daraus, dass letzteres theilweise in Zellen mit für Aether schwer durchdringbaren Membranen eingeschlossen war. Dass fetthaltige Zellen in den Borken, besonders in den Ausführungsgängen der Hautdrüsen, vorhanden sind, lehrt das Mikroscop.

Noch füge ich bei, dass es mir selbst vermittelst der sehr genauen neuen Methode von Scherer *) nicht gelungen ist, in den alkoholisch-ätherischen Auszügen der Ichthyosisborken Milchsäure aufzufinden; eben so wenig im Wasserextract. Berzelius und Simon und neuester Zeit Favre **) behaupteten die Gegenwart dieser Säure im normalen Schweisse, worin aber Schottin sie unlängst gleichfalls vergeblich suchte. Eher möchten ameisensaure Salze spurweise in dem alkoholischen Auszuge zugegen sein, da derselbe schon bei kurzem Erwärmen salpetersaures Quecksilberoxydul und Silbersalpeter reducirte.

III. Das Wasserextract.

Zuerst bemerke ich, dass Wasser aus den frischen Schuppen weder Eiweiss noch Käsestoff auszog, dass also die Proteïnkörper, die in geringer Quantität darin vorkommen, in unlöslicher Form vorhanden sind. Da die frischen Borken sich mit Vitriolöl so stark rötheten, hatte ich an die Anwesenheit von etwas Zucker gedacht, allein es war unmöglich, solchen im wässerigen Auszuge nach-

---

*) Würzburger Verhdl. Bd. IV (1854). S. 238 ff.

**) Compt. rend. XXV, 721.

zuweisen. Ueberhaupt wurden ausser sog. Extractivstoffen und den gewöhnlichen löslichen Salzen des Thierkörpers keine anderen Materien darin aufgefunden. Da der wässerige Auszug keine schwefelsauren Salze erhielt, solche aber in der Asche zugegen sind, so rührt die Schwefelsäure der letzten offenbar von dem Schwefelgehalte des Horntheils der Massen her.

IV. Die Mineralsubstanzen.

Ueber die Asche der Ichthyosisborken besitzen wir einige Bemerkungen von F. Simon und von Marchand. Nach Simon war die Asche durch Eisenoxyd stark gelb gefärbt, und enthielt vorwaltend kohlensauren Kalk, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd. Marchand fand in der Asche (eines anderen Falles) keinen kohlens. Kalk, dagegen phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd und eine beträchtliche Menge Kieselerde.

Auch mir fiel bei dem Einäschern der Borken die stark gelbe Färbung des Rückstandes auf. Schon Simon bemerkt, dass er die Asche aus verdickter Oberhaut gewöhnlicher Schwielen der Füsse fast vollständig weiss und nur mit Spuren von Eisenoxyd angetroffen habe. Ich kann diese Angabe durchaus bestätigen, indem die Epidermis der Handfläche und Fusssohle unseres Kranken, die sich reichlich und in ziemlich dicken Fetzen abschilferte, aber durchaus nicht den Charakter der beschriebenen Borken an sich trug, eine viel blassere Asche gab, als die letzteren.

Dagegen fand ich, im Widerspruch mit Simon, aber in Uebereinstimmung mit Marchand, in verschiedenen Aschenproben unseres Falles gar keine, oder nur höchst wenig kohlensaure Salze. Die Asche war theils im Platintiegel, theils in einer Muffel aus Chamottenmasse nach Erdmann's Methode bereitet worden. Sie war nicht geschmolzen. Die Menge der in Wasser unlöslichen Bestandtheile herrschte in ihr entschieden vor, doch zeigte die Proportion zwischen ihnen und den löslichen Salzen ziemliche Schwankungen. Aus sehr dicken alten Borken wurde eine Asche mit mehr unlöslichen Salzen gefunden, als aus jungen. Die Verhältnisszahlen waren 40 bis 45 in Wasser lösliche } Stoffe.
60 „ 55 „ „ unlösliche }

Der wässerige Auszug aus der Asche war ganz neutral, gab mit Clorcalcium keinen Niederschlag, und enthielt nur Chlornatrium, Chlorkalium neben etwas Gyps. Im salzsauren Auszug nach Abscheidung einer ansehnlichen Menge von Kieselerde fand sich Eisenoxyd, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure. Auf Mangan wurde vergeblich gefahndet. Zwei quantitative Analysen, die eine von mir selbst, die andere unter meiner Leitung von Herrn Cand. Dahlmann aus Stuttgart ausgeführt, ergaben sehr übereinstimmende Zahlen, deren Durchschnitt im Nachstehenden enthalten ist.

A. In 100 Theilen des in Wasser unlöslichen Theiles der Asche sind:

Kieselerde	29,6
Phosphors. Eisenoxyd	9,2
Phosphors. Kalk	43,9
Phosphors. Bittererde	17,3.

B. In 100 Theilen des in Wasser löslichen Theils sind: Chloralkalimetalle 90,9 (mit vorherrschendem Chlornatrium) Schwefels. Kalk 9,1.

Von besonderem Interesse an diesen Ergebnissen ist unstreitig der ansehnliche Gehalt an Kieselerde und Eisenoxyd, der an die von van Laër und v. Gorup bei den Haaren und Federn erhaltenen Resultate erinnert. Im Schweiss überwiegen, nach Schottin, die löslichen Salze weitaus die unlöslichen; das ganz entgegengesetzte Verhältniss in der Asche der Ichthyosisborke weist nach, dass

der Hauptsitz der unlöslichen Salze durchaus in den Epidermisplättchen zu suchen ist. Uebrigens wird obige Analyse erst dann zu ihrer vollen Bedeutung gelangen, wenn wir einmal genaue Aschenuntersuchungen der normalen Epidermis, sowie anderer krankhafter Hautabsonderungen besitzen werden.

Ueber die Bestimmung der Butter in der Milch verbreitet sich Marchand im Journ. de Pharm. et de Chim. Tom. XXVI. S. 344 (Vergl. Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften v. Giebel u. Heintz. 1855. März.) — Das Princip des Marchand'schen Verfahrens ist Folgendes: Wird Milch mit dem gleichen Volumen Aether geschüttelt, so löst sich die in ersterer vorhandene Butter auf; setzt man aber ein dem Aether gleiches Volumen Alkohol hinzu, so scheidet sich die Butter wieder aus und schwimmt als ölige Schicht auf der Flüssigkeit, so dass, wenn man den Versuch in einer graduirten Röhre macht, man unmittelbar die Menge der abgeschiedenen öligen Substanz ablesen kann, welche zu der in der Milch vorhandenen Butter in einem bestimmten Verhältnisse steht. — Um die theilweise Coagulation des Käsestoffs, welche bei der Mischung der Milch mit Aether und Alkohol stattfindet und die vollkommene und leichte Abscheidung der Butter verhindern würde, zu vermeiden, setzt M. zu der zu prüfenden Milch eine kleine Menge Aetznatronlauge hinzu, wodurch der Käsestoff in Auflösung erhalten wird. Der Versuch wird in einer in 3 gleiche, den anzuwendenden Mengen Milch, Aether und Alkohol entsprechende Raumtheile getheilten Röhre gemacht. — Die ganze Manipulation besteht in Folgendem: Man bringt in die Proberöhre eine bestimmte Menge Milch, fügt einen Tropfen Aetznatronlauge hinzu und schüttelt das Gemisch um, auf welches man dann ein gleiches Volumen Aether giesst. Man schüttelt wieder, setzt dann den Alkohol von 86—90 Centesimalgraden hinzu und schüttelt noch einige Augenblicke lang, bis die Gerinnsel, die beim Mischen sich hätten bilden können, vollkommen zertheilt sind. Man lässt das Ganze bei 43° C. stehen und beobachtet dann die ausgeschiedene ölige Substanz. Nach einer gewissen Zeit ist diese mehr oder minder gelb gefärbte ölige Schicht durchsichtig geworden und hat aufgehört ihr Volumen zn vergrössern. Die untere Flüssigkeit wird ihrerseits fast vollkommen durchsichtig. Hierauf liest man an der Röhre die die Procente ausdrückende Zahl für die obere Schrift ab. Sie giebf zwar nicht das Gewicht der Butter an, steht aber in einem bestimmten Verhältniss zu demselben, wofür Marchand nach seinem Instrument eine Tafel gegeben hat. Sonst kann man das Verhältniss leicht durch einige Versuche ausfindig machen und die Formel für die weitere Berechnung aufstellen. Ist dies einmal festgestellt, so ist das ganze Verfahren so einfach, dass auch Nichtchemiker es sehr leicht ausführen konnen. Der Versuch dauert nicht länger als 12—15 Minuten und giebt für die Praxis hinreichend genaue Resultate.

Da es durch die vorstehende Untersuchungsmethode leicht möglich ist, den Buttergehalt auch in kleinen Quantitäten von Milch zu bestimmen, so möchte sich das noch einer weitern Prüfung zu unterziehende Verfahren besonders auch für die Untersuchung der Muttermilch eignen. Der variirende Fettgehalt derselben kann selbstverständlich nicht ohne grossen Einfluss sein auf die Entwickelung des Säuglings; jede Untersuchungsmethode, die uns rasch über die verschiedenartige Zusammensetzung der Muttermilch Aufschluss zu geben vermag, kann uns nur im hohen Grade willkommen sein. — Es wird darauf ankom-

men, die Milch vieler gesunder und nicht gesunder Mütter genau und mit Rücksicht auf die Entwicklung des Kindes sowohl, als auf Nahrung, Constitution, Alter u. s. w. der Mutter zu untersuchen.

---

2. Physiologie.

In der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von v. Siebold und Kölliker, 6r. Bd. 1855. pag. 307 flgde. befindet sich ein Aufsatz von Dr. Otto Funke: „Beiträge zur Physiologie der Verdauung" nebst trefflichen Abbildungen und ein sich demselben eng anschliessender Artikel von Dr. F. A. Zenker: „Ueber das Verhalten der Chylusgefässe in der Darmschleimhaut."

In beiden Mittheilungen handelt es sich insonderheit um die Wege der Fettresorption im Darmkanal. Funke zieht insonderheit die Darmzotten in Betracht, Zenker dagegen die übrige Schleimhaut des Darmkanals. — Man findet das Fett sowohl im Darmkanal, als in den Zotten und deren Chylusgefässen in grössern und kleinern Tröpfchen (Chyluskörnchen), die in Leichen oft in Folge einer Zersetzung und Färbung durch Galle braun, grünlich und schwarz erscheinen. Das nie beobachtete Zusammenfliessen dieser Tröpfchen, trotz ihres Zusammengedrängtseins in dem centralen Zottenkanal lässt vermuthen, dass sie vielleicht selbst schon im Darmkanal mit einer Eiweisshülle umgeben sind. Wie nun gelangen diese Fetttröpfchen in die Zotten hinein? Zunächst weist Funke nach, dass sie durch die Epithelialzellen der Zotten geradezu hindurch passiren; er bildet solche Zellen ab, die mit Fetttröpfchen erfüllt sind. Die Epithelialcylinder sind aber nach ihm keineswegs, wie Brücke glaubt *), unten und oben offen: sie sind rings geschlossene Zellen. Von den Zellen aus gelangen die Tröpfchen in das Parenchym der Zotten, um durch dasselbe hindurch in den centralen Zellenkanal zu gelangen. Hier handelt es sich um die Hauptfrage, ob sich in dem Parenchym der Zotte präformirte Bahnen oder gar capillare Chylusgefässe für die Aufnahme und den Transport der Fetttröpfchen befinden, oder nicht? Funke entscheidet sich für letzteres, während Zenker präformirte Bahnen und selbst eigene capillare Chylusgefässe statuirt. Bestimmend für Funke ist die grosse Verschiedenheit der mikroscopischen Bilder in der Fettresorption befindlicher Zotten. Bald sind sie durch und durch mit Fetttröpfchen gefüllt, bald bilden die letztern einzelne Reihen, scheinbare Verzweigungen des centralen Kanals, die sich durch das Parenchym der Zotte hindurchdrängen, wobei dann eben die reihenweise Anordnung deshalb erfolgt, weil die von den ersten Tröpfchen gebildeten Wege von den letztern als Wege mit dem geringsten Widerstande verfolgt werden; fast durchweg finden sich zwischen diesen einzelnen Reihen von Tröpfchen aber auch einzelne Tröpfchen inmitten des Parenchyms der Zotten oder es sind auch die ganzen Zotten mit einzelnen, keine Reihen (scheinbar Capillargefässe) bildenden Tröpfchen durchsäet. Zenker lässt sich dagegen durch die oftmalige grosse Regelmässigkeit der s. g. Fettstrassen zu der Annahme bestimmen, „dass sowohl die Darmzotten, als die zwischen denselben befindliche Schleimhaut von einem System äusserst feiner (capillarer) Kanäle durchzogen sind, welche sich unmit-

---

*) S. Denkschr. der math. naturwissenschftl. Kl. der k. k. Akad. zu Wien VI. Band, — Schmidt's Jahrb. 1855. № 4. Bd. 86.

telbar in die grössern Chylusgefässe fortsetzen und den aufgenommenen Chylus in die letztern fortleiten." Wegen der allzugrossen Feinheit sind die Wandungen der Capillaren nicht nachweisbar, vielleicht aber fehlt auch jede besondere Wandung und die s. g. Capillaren sind nur Lücken des Zottenparenchyms. Dieselben Fettkügelchenreihen, welche Funke in den Darmzotten beobachtete, fand Zenker in der Darmschleimhaut zwischen den Lieberkühn'schen Follikeln und bestätigte damit die schon von E. H. Weber gemachten Angaben. Zenker glaubt, dass die Fetttröpfchen sich in den Chyluscapillaren mit einer Proteïnsubstanz umgeben und so die s. g. Chyluskörner bilden; dass sie dann aber, in die grössern Chylusgefässe aufgenommen, mehr und mehr fein vertheilt werden, bis sie, zu den feinsten Moleculen zerfallen, dem Chylus das gleichmässige, fein staubartige Ansehen geben, welches derselbe in den Gefässen der tiefern Darmhäute und des Mesenteriums zeigt.

Zenker macht endlich noch auf eine pathologische, noch nirgends von ihm erwähnt gefundene Erscheinung aufmerksam: „Man findet nicht eben selten unter der Dünndarmschleimhaut, häufiger in deren oberen Theil, scharf, aber unregelmässig begränzte, milchweisse Flecke von Linsengrösse und darüber. Sie lassen sich meistens etwas unter der Schleimhaut verschieben und haben dieselben leicht hügelig vorgetrieben. Manchmal findet sich nur einer, andere Male viele. Beim Einschneiden fliesst eine milchige Flüssigkeit aus, welche sich bei der mikroscopischen Untersuchung als dieselbe, feine emulsive, staubartig aussehende Flüssigkeit erweist, welche den Inhalt der grössern Chylusgefässe bildet. Andere Formelemente enthält sie nicht, höchstens ganz vereinzelte, grössere Fetttropfen. Offenbar sind es Chylusextravasate aus den Chylusgefässen des submucösen Gewebes."

In einem 2ten Beitrage: „Zur Physiologie der Verdauung" (Zeitschr. für wissenschaftl. Zoolog. Leipzig. 1855. Heft 3. Bd. 7) theilt Prof. O. Funke noch weitere Untersuchungen mit, die den Durchgang des Fettes durch das Darmepithel betreffen. Auch hier erklärt sich Funke entschieden gegen Brücke's Ansicht, dass die Darmepithelzellen mit einem Kanälchen versehen sind, durch welches hindurch die Fettkügelchen in die Darmzotten hineingelangen. Um zu einem bestimmten Resultate zu kommen, injicirte Funke in unterbundene Darmschlingen sowohl, als in den nicht unterbundenen Darm Emulsionen von Fetten, die bei gewöhnlicher Körpertemperatur nicht flüssig sind. Er wählte dazu Wachs- und Stearin-Emulsionen, die unter dem Mikroscope genau einer Oelemulsion glichen Während sich nun aber nach Injection der letztern in frühern Versuchen Darmepithelzellen sowohl, als Darmzotten mit Fetttröpfchen erfüllt gezeigt hatten, fand sich in beiden Gebilden bei Injection von Wachs- und Stearin-Emulsionen nicht ein einziges Fetttröpfchen vor, woraus Funke mit Recht folgert, dass der Uebergang des Fettes in das Darmzottenepithel nicht auf mechanischem, sondern wie der jeder andern Flüssigkeit, auf endosmotischem Wege erfolge, dass die Zellen ferner, durch welche sein Weg gehe, nicht offen, sondern wie jede thierische Zelle mit einer Membran, welche für feste Körper undurchgängig ist, geschlossen sind. —

In der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Kölliker Bd. VII. Heft 1 u. 2 befindet sich ein werthvoller „Beitrag zur Lehre von der Regeneration durchschnittener Nerven" von Eduard Lent, welchem Untersuchungen an Fröschen, Tauben und Kaninchen, unter Kölliker's Leitung angestellt, zu Grunde liegen. — Wir haben bereits früher Originaluntersuchungen von Schiff und Bruch in diesem Archiv (Bd. I. Hft. 4. Bd. II. Hft. 3) mitgetheilt. Indem wir auf dieselben verweisen, geben wir nur kurz die Hauptresultate der Lent'schen Beobachtungen wieder. Wird ein Nerv durchschnitten, so gehen die unter der Durchschnittsstelle gelegenen Nervenenden eine fettige Metamorphose ein, die theils auf entzündlicher, theils auf paralytischer Desorganisation beruht. Es kehren diese Fasern gewissermaassen auf einen embryonalen Standpunkt zurück, es bleiben nur die leeren Scheiden; den Axencylinder, von welchem Schiff meinte, dass er nicht mit degenerire, konnte Lent nicht finden. Was Waller als „fibres nouvelles" beschrieb, hält Lent für die marklosen und des Axencylinders beraubten Nervenscheiden. Die Regeneration andrerseits besteht nicht, wie Waller will, in einer gänzlichen Neubildung von Nervenfasern, sie ist vielmehr durch eine Neubildung von Mark- und Achsencylinder in den leeren Nervenscheiden bedingt, welche eintritt, sobald die Nervenhüllen der beiden Stümpfe wieder verbunden sind. Die Vereinigung der Nervenenden selbst kommt durch neu entstehende Fasern zu Stande. Diese bilden sich in einer Callusmasse — nur ganz ausnahmsweise möchte Bruch's prima intentio vorkommen — und ihre Bildung selbst hängt wahrscheinlich mit einer Vermehrung der Kerne der alten Scheiden (durch Theilung derselben?) zusammen.

In Heft 3 desselben Bandes der Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie fügt Dr. Schiff dem vorstehenden Artikel von Lent einige Bemerkungen hinzu. Er hält darin an der Persistenz des Achsencylinders jenseits der Durchschneidung der Nerven fest, und wiederholt seine frühere Vermuthung, dass von dieser Persistenz nicht der Regenerations**vorgang**, wohl aber die Regenerations**fähigkeit** der Nerven abhänge. Dass Lent den Achsencylinder nicht fand, „kann nur an der verschiedenen Behandlung des Objectes liegen. Ohne weitere Präparation sieht man den Achsencylinder nie deutlich in entleerten Nervenröhren, weil er das Licht grade so wie die Scheide bricht. Man vermisst ihn aber nie (wie auch Bruch's mündliche Mittheilungen gegen Schiff bestätigen), wenn man den Nerven erst 24 oder 48 Stunden in einer concentrirten Lösung von Sublimat liegen lässt. Will man ihn sehr brillant sehen, so setze man dem zerfaserten, mit Sublimat behandelten Präparat einige Tropfen verdünnter Essigsäure zu. Der Achsencylinder schrumpft alsdann etwas zusammen, wird schmäler und man sieht ihn jetzt als dunkeln Faden, hier und da spiralisch aufgerollt und meist zickzackförmig gebogen in der Nervenscheide liegen. Nie sieht man ihn so deutlich und allenthalben bei normalen Nerven." —

Kölliker giebt in der Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. VII. Hft. 1 u. 2. eine vorläufige Notiz: „Ueber das Vorkommen von Lymphkörperchen in den Anfängen der Lymphgefässe." Um die darin enthaltene Aufforderung zu weitern Untersuchungen zu fördern, geben wir die Notiz unverändert wieder. Es heisst S. 182:

„Nachdem durch die neuern Untersuchungen von Virchow einerseits und von Brücke, Donders und mir andrerseits die Lymphdrüsen als eine Hauptbildungsstätte der zelligen Elemente des Chylus nachgewiesen worden sind, erhebt sich die weitere Frage, ob ausser in diesen Organen auch noch an andern Orten Lymphzellen gebildet werden, namentlich ob die bis vor Kurzem fast allgemein angenommene selbstständige Bildung solcher Zellen in den Anfängen der Chylusgefässe wirklich durch sichere Thatsachen sich belegen lässt, eine Frage, die auch in so fern von Interesse ist, als die Bildung der Lymphzellen in den Anfängen der Lymphgefässe bisher als eines der sichersten Beispiele der Bildung von Zellen um frei in einer Flüssigkeit entstandene Kerne galt, während die neuern Erfahrungen der Histologie eine freie Zellenbildung unabhängig von schon vorhandenen Zellen immer mehr beschränken. Ueberblickt man die vorliegenden Thatsachen, so könnte nun allerdings die aufgeworfene Frage auf den ersten Blick als ziemlich überflüssig erscheinen, da es schon längst feststeht, dass die Chylusgefässe des Dünndarms auch in ihren Anfängen, zwischen dem Darm und den Mesenterialdrüsen, Lymphkörperchen enthalten; es ergiebt sich jedoch für diese Fälle die Möglichkeit, die Zellen aus den Peyer'schen und solitären Follikeln abzuleiten, deren Zusammenhang mit den Chylusgefassen von Brücke behauptet wird, und die deswegen auch als eine Art Lymphdrüsen angesehen werden. Bei dieser Lage der Dinge ist es vor Allem nöthig zu untersuchen, unter welchen Verhältnissen und an welchen Orten die Lymphgefässe vor den Lymphdrüsen zellige Elemente führen, an welchen nicht, eine Untersuchung, die, wenn man an ihre genaue Ausführung geht, sich als schwieriger ergiebt, als es auf den ersten Blick scheint. Ohschon ich nun noch nicht Gelegenheit und Musse hatte, eine ausführliche Untersuchung in dieser Richtung anzustellen, so kann ich doch einige Thatsachen mittheilen, welche zu ferneren Forschungen einladen.

Bei einem grossen Hunde, der einige Stunden vor dem Tode reichlich gefüttert worden war, und bei welchem alle Lymphgefässe der Unterleibsorgane strotzend gefüllt sich zeigten, fanden H. Müller und ich in den Chylusgefässen, die von den, wie in solchen Fällen immer angeschwollenen Peyer'schen Drüsen kamen, in allen untersuchten Präparaten eine beträchtliche Menge von farblosen Zellen. Der Chylus aus andern Gefässen des Dünndarms enthielt jedoch ebenfalls Zellen, doch waren dieselben im Allgemeinen spärlicher, obschon ihre Menge in einem Falle ebenfalls nicht unbedeutend war. Eben so fanden sich auch in dem vom Dickdarm abstammenden Lymphgefässen eine gewisse Zahl von Zellen in der blossen Lymphe. Dagegen war es uns nicht möglich, in der Lymphe aus den mächtig gefüllten Gefässen der Leber eine Spur von zelligen Elementen zu finden.

Es würden mithin, unter der Voraussetzung, dass auch die solitären Follikel des Dünn- und Dickdarms mit Lymphgefässen zusammenhängen, diese Thatsachen nicht übel mit der Hypothese stimmen, dass nur die Lymphdrüsen und die ihnen analogen Follikel des Darms Bildungsheerde der Lymphzellen sind.

Dagegen fand ich zweitens in den starken Lymphgefässen des Saamenstranges von Stieren dicht an dem Nebenhorden in mehren sehr sorgfältig untersuchten Fällen ohne Ausnahme eine gewisse, allerdings geringe Zahl von Zellen, welche von Lymphkörperchen in nichts sich unterschieden

Weitere Untersuchungen, zu denen ich die Lymphgefässe aussen an der Magenschleimhaut von Schweinen, und die des Uterus und der Leber an grossen und kleinen Säugethieren empfehle, werden zu zeigen haben, in welchen Fällen Lymphzellen in Lymphgefässen, die mit keinerlei lymphdrüsenartigen Organen in

Verbindung stehen, sich finden. Sollte sich herauss ellen, woran ich kaum zweifle, dass der von mir an den Lymphgefässen des Hodens beobachtete Befund häufiger sich wiederholt, so wird dann dem Ursprunge dieser Lymphzellen weiter nachzuspüren und hierbei vor Allem zu berücksichtigen sein, ob nicht vielleicht doch die Epithelzellen der kleinern Lymphgefässe an dieser Zellenbildung sich mehr betheiligen, als man bisher anzunehmen geneigt war. —

